

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2002-358304

(P2002-358304A)

(43) 公開日 平成14年12月13日 (2002. 12. 13)

(51) IntCl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テマコード <sup>*</sup> (参考)
G 0 6 F 17/28		G 0 6 F 17/28	Z 5 B 0 9 1
17/27		17/27	M 5 D 0 1 5
G 1 0 L 15/00		G 1 0 L 3/00	5 3 7 A
15/18			5 3 7 F
15/22			5 7 1 U

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 57 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2001-164532 (P2001-164532)

(22) 出願日 平成13年 5 月 31 日 (2001. 5. 31)

(71) 出願人 501218289

株式会社ピートゥピーイー

東京都江東区青海 2 丁目 45 番地

(72) 発明者 黄 声楊

東京都江東区青海 2 丁目 45 番地 株式会社

ピートゥピーイー内

(72) 発明者 勝倉 裕

東京都江東区青海 2 丁目 45 番地 株式会社

ピートゥピーイー内

(74) 代理人 100099564

弁理士 市原 俊一 (外 1 名)

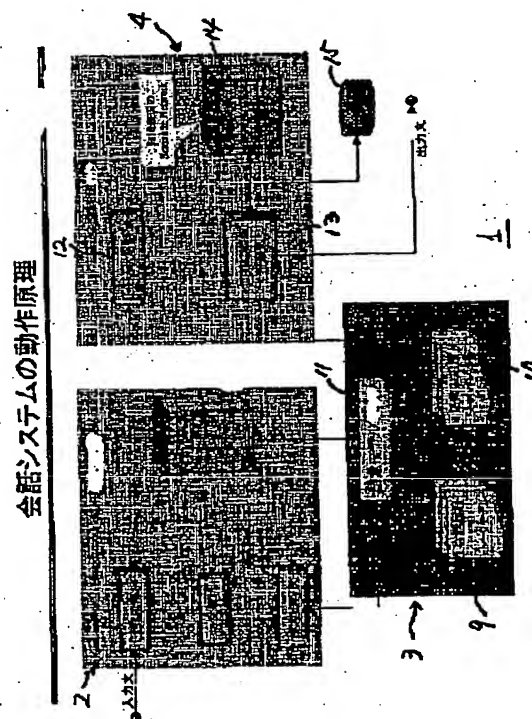
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 会話制御システム

(57) 【要約】

【課題】 キーワードマッチではなく、会話の履歴、話題の推移などが加味された自然の会話に近い対話を実現可能な会話制御システムを提案すること。

【解決手段】 会話制御システム 1 は、語彙モデルに従って、会話履歴、会話の理論的結束性をモデリングしたトークモデルに基づき、入力文の意味を把握し、それまでの会話との状態遷移および会話内容の結束性を判別し、会話状態制御部 1 2 および結束性制御部 1 3 によって、適切に会話状態が遷移し、適切な会話内容の関連性を備えた回答を作成し、これを出力文として出力する。したがって、人間対人間の会話に近い、自然な対話を、人間対機械の間で実現可能なインターフェースを提供できる。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 入力文を、形態素解析、構文解析、および格文法解析および語彙分析を行い、

いままでの会話履歴および話題の関連性に基づき、会話状態の遷移を判別すると共に前回の会話との話題の関連性を示す結束性を判別し、

これに基づき、入力文の会話意味を認知し、

判別された会話状態の遷移、および話題の関連性を示す結束性が、それぞれ、認知された前記入力文に対する回答として適切なものとなるように、会話状態を遷移させると共に回答の結束性を設定し、

設定された会話状態および結束性を備えた、入力文に対する回答を作成して、当該回答を出力文として出力することを特徴とする会話制御システム。

【請求項2】 請求項1において、  
会話の基本構成を、単体の発話、テキスト、テキストの時間順リストという3階層として捉え、  
前記発話を、一つの連続的な発声単位と定義し、チャットの場合は、一行の入力は、一つの発話に当たるものとして捉え、

\* 20

$F-Sentence \subseteq$  (主体、対象、アクション、条件、時間、場所、  
観察者、感想者の結論)

主体、対象  $\in$  (“句”、null、疑問詞、疑問詞“句”、“句”疑問詞、 $F-Sentence$ 句)

アクション  $\in$  (“句”、null、疑問詞、疑問詞“句”、“句”疑問詞)

条件  $\in$  ( $F-Sentence$ 、句、null、疑問詞)

時間  $\in$  ( $F-Sentence$ 、句、null、疑問詞)

場所  $\in$  ( $F-Sentence$ 、句、null、疑問詞)

観察者  $\in$  (null、句)

【請求項3】 請求項2において、

前記会話状態の制御においては、エージェントの性格定義として、エージェントが、おちゃめなタイプ（よくいたずらするエージェント）、自己本位のタイプ（良く自分のことを話すエージェント）、従順なタイプ（良く他人のことを聞き、回答も素直なエージェント）、および生意気なタイプ（良く偉そうな顔で質問するエージェント）の4つとして捉え、

エージェントの感情形態の定義として、エージェントは感情として、喜、怒、哀、楽を持つものとし、

会話の状態としては、質問、回答、陳述の3つがあるものとし、

会話状態の遷移に関わるイベントとして、会話状態の遷移

$cohesion = implication(f-sentence\ 1)$

$implication(f-sentence\ 2)$

$implication(f-sentence\ 3)$

前記集合が空集合ではない場合に、「結束性が存在する」と定義し、会話の結束性は、文の間に存在する理論的な関連性と非論理的な関連性という両面から捉え、  
論理的な関連性には、前句の主体、対照、およびアクションの定義に関する質問文および回答文、前文が示すこ

\*前記テキストを、ある強い結束性によって結ばれる発話のリストとして捉え、

前記発話の結束要素として、因果関係、時間や場所、感想などの補足説明関係、一つの事件を説明するための並列的な強い順序関係、および隠喩文を用い、

前記会話を、話題という関連性を持つ複数の発話が時間的に形成したリストとして捉え、

会話意味の認知をテキストによって捉えるようにし、当該テキストの意味を語彙として表現する場合、当該テキストの語彙 (Semantics) を、アクションの主体、アクションの対象、アクション、アクションの発生条件、アクションの発生時間、アクションの発生場所、アクションの発生に対する感想者、および感想者の結論という8つの要素によって定義し、

語彙モデルを前述した会話の8つの要素より構成し、 $F-Sentence$  (Formal Sentence) によって次のように定義すると共に、各要素の値を次のように定義したことを特徴とする会話制御システム。

30 ※移を起すイベントは、会話の相手からのメッセージによる外部イベント、およびエージェント自らが発生する内部イベントにより構成され、

外部イベントについては相手の会話状態によって、質問、回答、および宣言を定義し、

内部イベントとしては、「聞きなくなった」を定義することを特徴とする会話制御システム。

【請求項4】 請求項3において、

前記の会話の関連性を意味する前記結束性の判別は、エージェント・人間間で交換される会話センテンス群の間の意味に関連性があるか否かを判定するものであり、

この結束性の形式的定義は、会話の最小単位は、前記  $F-Sentence$  を用いて形成定義し、

とが発生した時間、場所に関する補足説明文、前文との因果関係を示す文、前文への反論文、および、前文への感想文が含まれ、非論理的な関連性とは、話題ベースでの関連性であることを特徴とする会話制御システム。

50 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、会話制御システムに関し、コンピュータによる対話技術の適用領域を抜本的に拡大可能な人間と機械の間のインターフェース技術の向上に多大に貢献する会話制御システムに関するものである。

## 【0002】

【従来の技術および解決しようとする課題】現行の会話制御技術のレベルは、基本的にはキーワードマッチを原則としており（山と言えは川と答えるなど）、且つ、会話ヒストリや話題トレースなどの技術が存在しない。このため、特定のキーワードに対して特定の応答を返答する、という非常に限定された領域にのみ、機械化アプローチが限定されてしまっている。

【0003】本発明の課題は、「結束性を加味した会話応答」「会話履歴の制御」「話題のトレース」を行うことにより、コンピュータによる対話技術の適用領域を抜本的に拡大することの可能な会話制御システムを提案することにある。

## 【0004】

【課題を解決するための手段】上記の課題を解決するために、本発明の会話制御システムでは、入力文を、形態素解析、構文解析、および格文法解析および語彙分析を行い、いままでの会話履歴および話題の関連性に基づき、会話状態の遷移を判別すると共に前回の会話との話題の関連性を示す結束性を判別し、これに基づき、入力文の会話意味を認知し、判別された会話状態の遷移、および話題の関連性を示す結束性が、それぞれ、認知され\*

F-Sentence  $\subseteq$  (主体、対象、アクション、条件、時間、場所、  
観察者、感想者の結論)

主体、対象  $\in$  ( “句”、null、疑問詞、疑問詞 “句”、 “句” 疑問詞、F-Sentence 句)

アクション  $\in$  ( “句”、null、疑問詞、疑問詞 “句”、 “句” 疑問詞)

条件  $\in$  (F-Sentence、句、null、疑問詞)

時間  $\in$  (F-Sentence、句、null、疑問詞)

場所  $\in$  (F-Sentence、句、null、疑問詞)

観察者  $\in$  (null、句)

【0007】また、本発明では、前記会話状態の制御においては、エージェントの性格定義として、エージェントが、おちゃめなタイプ（よくいたずらするエージェント）、自己本位のタイプ（良く自分のことを話すエージェント）、従順なタイプ（良く他人のことを聞き、回答も素直なエージェント）、および生意気なタイプ（良く偉そうな顔で質問するエージェント）の4つとして捉え、エージェントの感情形態の定義として、エージェントは感情として、喜、怒、哀、楽を持つものとし、会話の状態としては、質問、回答、陳述の3つがあるものとし、会話状態の遷移に関わるイベントとして、会話状態の遷移を起こすイベントは、会話の相手からのメッセー

\*た前記入力文に対する回答として適切なものとなるように、会話状態を遷移させると共に回答の結束性を設定し、設定された会話状態および結束性を備えた、入力文に対する回答を作成して、当該回答を出力文として出力することを特徴としている。

【0005】ここで、本発明においては、会話の基本構成を、単体の発話、テキスト、テキストの時間順リストという3階層として捉え、前記発話を、一つの連続的な発声単位と定義し、チャットの場合は、一行の入力は、一つの発話に当たるものとして捉え、前記テキストを、ある強い結束性によって結ばれる発話のリストとして捉え、前記発話の結束要素として、因果関係、時間や場所、感想などの補足説明関係、一つの事件を説明するための並列的な強い順序関係、および隠喩文を用い、前記会話を、話題という関連性を持つ複数の発話が時間的に形成したリストとして捉え、会話意味の認知をテキストによって捉えるようにし、当該テキストの意味を語彙として表現する場合、当該テキストの語彙 (Semantics) を、アクションの主体、アクションの対象、アクション、アクションの発生条件、アクションの発生時間、アクションの発生場所、アクションの発生に対する感想者、および感想者の結論という8つの要素によって定義し、語彙モデルを前述した会話の8つの要素より構成し、F-Sentence (Formal Sentence) によって次のように定義すると共に、各要素の値を次のように定義したことを特徴としている。

## 【0006】

ジによる外部イベント、およびエージェント自らが発生する内部イベントにより構成され、外部イベントについては相手の会話状態によって、質問、回答、および宣言を定義し、内部イベントとしては、「聞きたくなった」を定義することを特徴としている。

【0008】さらに、本発明においては、前記の会話の関連性を意味する前記結束性の判別は、エージェント・人間間で交換される会話センテンス群の間の意味に関連性があるか否かを判定するものであり、この結束性の形式的定義は、会話の最小単位は、前記 F-Sentence を用いて形成定義し、

cohesion = implication (f-sentence 1)

implication (f-sentence 2)

implication (f-sentence 3)

前記集合が空集合ではない場合に、「結束性が存在する」と定義し、会話の結束性は、文の間に存在する理論的な関連性と非論理的な関連性という両面から捉え、論理的な関連性には、前句の主体、対照、およびアクションの定義に関する質問文および回答文、前文が示すことが発生した時間、場所に関する補足説明文、前文との因果関係を示す文、前文への反論文、および、前文への感想文が含まれ、非論理的な関連性とは、話題ベースでの関連性であることを特徴としている。

【0009】

【発明の実施の形態】以下に、図面を参照して、本発明による会話制御システムを詳細に説明する。

【0010】(全体構成)図1は、本発明を適用した会話制御システムの全体構成図である。本例の会話制御システム1は、日本語文脈解析機械2と、データモデリング機械3と、会話制御機械4とを有している。日本語文脈解析機械2は、入力文を受け取ると、データモデリング機械3と協働して、形態素解析部5、構文解析部6および格文法解析部7において、日本語分析の各種辞書8を参照して、日本語文脈解析を行う。データモデリング機械3は、日本語文脈解析機械2による解析結果、および今まで蓄積されている会話履歴データ・トークモデル9、および語彙の用語・ジャンル辞書10に基づき、語録モデル部11において、入力文を予め定めたデータ表現方法に従ってモデル化して、その内容を判断する。会話制御機械4は、データモデリング機械3による解析結果に基づき、会話状態制御部12において会話状態を制御し、回答の結束性制御部13において回答の結束性を制御し、知識表現のセマンティック・ネットワークとしての談話辞書14およびデータベース15を参照して、入力文に対する出力文を作成して、出力する。

【0011】(会話理論：データモデリング機械3におけるデータモデリング手法・データ表現手法)本例のシステム1の特徴の一つであるデータモデリング手法・データ表現手法を説明する。

【0012】まず、会話の構成を、3つの階層的構成として捉えている。すなわち、会話の基本構成は、単体の発話(utterance)、テキスト(text)、テキストの時間順リストという3階層に分けられる。発話とは、一つの連続的な発声単位と定義する。チャットの場合、一行の入力は、一つの発話に当たるものとして捉える。テキストは、ある強い結束性(cohesion)によって結ばれる発話のリストである。場合によっては、一個の発話も、一つのテキストになる。ここで、発話の結束要素としては、①因果関係、②時間や、場所、および感想などの補足説明関係、③一つの事件を説明するための並列的な強い順序関係④隠喩文が挙げられる。会話(Speech)は、話題という関連性を持つ

複数の発話が時間的に形成したリストである。

【0013】次に、会話の会話意味の認知(Cognition of Implication)について説明する。会話の意味を把握する要所は、発話ではなく、テキストである。テキストの語彙(Semantics)を以下の8つの要素によって定義する。

【0014】

1. アクションの主体(Subject)
2. アクションの対象(Object)
3. アクション(Action)
4. アクションの発生条件(Condition)
5. アクションの発生時間(Time)
6. アクションの発生場所(Location)
7. アクションの発生に対する感想者(Observer)
8. 感想者の結論(Result)

【0015】本例のシステム1における認知のアプローチは、日本語文脈解析機械2およびデータモデリング機械3によって、まず、発話の文脈解析が行われ、次に語彙を完成させる。文脈解析は、①形態素解析、②構文解析、③語彙分析の順で行われる。語彙の完成は、暗黙的知識の活用、前文(発話)との関連性によって一つの発話の表現から得られた語彙を完成させるために、①暗黙的知識の導入、②発話の履歴、③会話スキーマ(背景知識)に基づき行われる。

【0016】ここで、入力文解析および語彙の完成のための基礎となる「概念」について説明する。まず、概念(Concept)とは、名詞、名詞の複合より形成され、発話の主体者や、対象者を表現するために用いられるものである。概念は、概して一種のものを抽象化する概念、具体的なもの、言い換えると、抽象的概念のインスタンスを指す概念、そして行動を表す概念に分類することができる。

【0017】また、概念の階層について説明すると、概念の抽象化は、階層的になる。上位概念は、より高度な抽象化を意味し、下位概念は、より具体化ないしインスタンスを反映する。

【0018】さらに、概念の属性について説明すると、行動を表す概念以外の概念は、より細かい構成部分に分解することができる。その各構成部分を概念の属性と定義する。概念の属性も、概念である。こうした概念が概念を構成する性質は、概念のAggregationと言う。また、概念の限定について説明すると、概念で表現する対象が範疇を持つ場合、その範疇の一部に限定する表現が概念の限定と言う。概念を示す名詞の前に、限定詞をつけることによって概念の限定を表現する。

【0019】次に、概念の複合には、①階層的複合、②所属的複合、③限定的複合が含まれている。ここで、複

合型概念は名詞の複合によって表現する。複合のパターンには以下の方式がある。

【0020】①名詞+「の」+名詞 → 階層的、所屬的な複合を表現する。

②形容詞+名詞、形容名詞+「な」+名詞、名詞+「の」+名詞 → 限定関係を表現する。

【0021】(語彙モデル) 次に、本例のシステム1におけるデータモデリング機械3における語彙モデル部11における語彙モデル(Semantic Model)について説明する。

【0022】従来の会話制御とは、文の語彙ではなく、文に現れるキーワードのマッチングによって回答文を出す手法である。時々意味のずれや、もしくは正反対の文が出ることがある。特に、この手法では、一定の意味に沿って連続的な会話が略不可能であるといえる。これに対して、語彙に基づく会話は、如何にその語彙モデルを\*

F-Sentence ⊆ (主体、対象、アクション、条件、時間、場所、観察者、感想者の結論)

各要素の値は以下の通りである。

主体、対象 ∈ (“句”、null、疑問詞、疑問詞“句”、“句”疑問詞、F-Sentence句)

アクション ∈ (“句”、null、疑問詞、疑問詞“句”、“句”疑問詞)

条件 ∈ (F-Sentence、句、null、疑問詞)

時間 ∈ (F-Sentence、句、null、疑問詞)

場所 ∈ (F-Sentence、句、null、疑問詞)

観察者 ∈ (null、句)

感想者の結論 ∈ (“肯定”、“否定”“疑問”)

【0025】ここで、「null」は、入力されていないことを意味する。疑問詞“句”や、“句”疑問詞等の表現は、其々句の上位概念に対しての質問か、句の概念の属性に対しての質問を意味する。また、conditionから、observer間での要素が質問となる場合は、(subject、object、action)という宣言文に対する質問である。さらに、resultは、observerが存在する場合、resultがその感想の結果を示す。Observerが明示的に存在しない場合、resultは、中立的な立場から、陳述文の形態を示す。そこで、判断がつかない場合、全て肯定文として捉える。また、F-Sentenceのある要素がF-Sentenceであることは、F-Sentenceが非線形性を持つことを示すものである。

【0026】次に、本例では、会話制御の基本は、相手からのテキストに関連性がある回答文を如何に出すかである。このため、関連性がある一連のテキストに含まれる要素を「話題」として定義し、さらにその形式的な表現を課される。

【0027】まず、話題は、一連の会話テキストの意味が重なる部分に関係するものを概念化したものである。F-Sentenceの定義を利用すると、話題(topic)

\*立てるかが肝要なところである。語彙モデルを設計する方法としては、二つの基本的なアプローチがある。一つは、内包的な推論モデルであり、もう一つは人的な語彙構造モデルである。前者の場合、自然言語のあらゆる単語を包括するメタ述語表現知識ベースが必要であり、現状では不可能であると考えられる。本例のシステム1においては、語彙構造モデルを構築するアプローチを採用している。

【0023】詳細に、語彙モデル及び形式的表現について説明する。まず、語彙モデルは、前述した会話の八つの要素より構成され、F-Sentence(後述)によって形式的に表現する。すなわち、F-Sentence(Formal Sentence)は、以下の八つの要素の集合であると定義する。

【0024】

pic)は、

topic = f(F-Sentence\_1 ∩ F-Sentence\_2 ∩ F-Sentence\_3... = > (subject, object, action)に簡略化することができるため、話題は、符号計算の方式で以下のように表すことができる。

(topic ?subject ?object ?action)

ここでのsubject、object、actionは、話題の三要素と定義することにする。そして、(subject, object, action)は、話題のF-Sentenceと呼ぶ。

【0028】次に、話題の包括特性について説明する。話題(topic)は、以上に示す要素が不足するほど、話せる範囲が広がってくる。よって、話題の間に以下の包括性が存在する。

(topic ?subject ?object ?action) ⊂ (topic ?subject ?object) ⊂ (topic ?subject)

ここで、(subject object action)は、三級話題；(subject object)は、二級話題；そして(subject)は、一級話題と定義する。

【0029】なお、「基本話題」とは、subject か object に当たる概念、もしくはその概念が持つ属性が、話題の主体か対象になるものである。「話題の深化」とは、話題の subject か object に当たる概念が概念の抽象化階層の下位（より具体化する概念か、自分のインスタンス）にシフトすることを指す。

「話題の拡大」とは、話題の subject か object に当たる概念が概念の抽象化階層の上位（より具体化する概念か、自分のインスタンス）にシフトすることを指す。「関連話題」とは、概念の抽象化階層において、現在話題の subject か object に当たる概念と同じ階層の別概念が、話題の subject か object になるもの、もしくは話題の三要素の一部と重なる話題が関連話題と定義する。

【0030】図2、図3および図4には話題辞書のオブジェクトモデルを示してある。

【0031】（会話の結束性）次に、会話の結束性とは、一連の会話の関連性を指す。一回の会話単位は、一つの Utterance として、F-Sentence によって形式的定義する。会話の結束性は、形式的に  $c$

$ohesion = implication(f-sentence\_1) \cap implication(f-sentence\_2) \cap implication(f-s * talk \{f-sentence$   
 $n-sentence \text{ (注1)}$   
 $list \text{ (注2)} \{$

$(type: (?) word \in (subject$   
 $object$   
 $action$   
 $condition$   
 $time$   
 $location$   
 $negation$   
 $impression$   
 $effect) \text{ (注3)}$

$talk)$

$(\text{注4})$

注1：発話を表す自然言語文

注2：本話題に関わるトーク、一番上でのトークが一番最近のトークという順で一つのリストを形成する。

注3：タイプは、派生トークのメタ定義文で、派生トークが上位のトークの中における位置付けに関する定義。タイプのキーワードの前に？をつけられる場合、このトークは、キーワードに指定される部分に対する質問文である。

注4：（タイプ、トーク）というペアは、複数が存在する。

【0036】なお、同じトークに関わる話題は、「派生

\* sentence\_3)  $\cap \dots$  に定義することができ

る。そして、結束性がある会話とは、上述した集合が空きではないことを意味する。ここで、implication は、文の意味の集合を指す。

【0032】会話の結束性は、文の間に存在する論理的な関連性と非論理的な関連性という両面から捉えることができる。論理的な関連性には次のような内容が含まれている。

【0033】

①前句の主体、対象、及びアクションの定義に関する質問及び回答文；

②前文が示すことが発生した時間、場所に関する補足説明文；

③前文との因果関係を示す文；

④前文への反論文；

⑤前文への感想文。

【0034】一方、非論理的な関連性は、前述した話題によって結ばれる。

【0035】次に、「トーク (Talk) モデル」について説明する。まず、「トーク」とは、結束性の論理的結束性をモデリングするモデルである。具体的に以下の構造をもつものである。

40. 話題」と定義する。

【0037】次に、「話題のリスト (Topic List)」とは、基本話題、その話題の深化話題、拡大話題、および関連話題をもつトークを時間順でリスト化した構造であり、結束性の論理的、および非論理的な内容をまとめるモデルである。

【0038】また、「会話の履歴」は、話題スタックによって記録し、時間順での複数の会話履歴の履歴モデルを形成する。

【0039】（談話辞書 (Discourse Dictionary)）次に、会話制御機械4に備わっている

談話辞書について説明する。本例の会話制御システム1によって創造される「エージェント」は、相手と会話する際に、基本的には話題を軸に自分の会話内容を準備する。エージェントの会話内容を話題ごとに分類してまとめた辞書を、談話辞書と呼ぶ。談話辞書においては、①辞書の項目discourseと呼び、話題のF-sentenceの主体や、対象および動詞の文字列を検索キーとする。複合語になることもあり得る。また、②各主体となる項目には、あらゆる関連回答をパターン化して用意する。さらに、③主体が概念である場合、概念の階層定義を定義する。これに加えて、④主体の類似表現も羅列する。

【0040】次に、話題辞書のシステムは、以下の内容より構成されている。

①辞書データベース（辞書DB）：これは、基本辞書、専門辞書群、企業アンケート辞書、および個人辞書のファイルの集合である。

②辞書定義言語DDML（Discourse Dictionary Markup Language-XML上で拡張されたスクリプト言語）

③辞書生成ツール（基本的に本ツールは、会話サーバの一つの機能として実装される。）

ここで、話題の定義言語DDMLについて説明する。図5ないし図8にはDDML言語の構成を示してある。

【0041】次に、話題辞書群の構成について説明する。話題辞書群は

①キャラクタ基本辞書

②専門辞書（例えば、スポーツや音楽など）

③企業アンケート辞書

④個人カスタマイズ辞書

\*30

```
discourse (会社名)
  attribute (製品、販売、イベントなど)
  category (自動車メーカーや家電メーカーなどの会社類別)
  synonym
    concept (会社への様々な呼び方)
  topic (subject object action)
    question 質問文… (注1)
    impression 感想 (注2)
  topic (subject object action)
    question 質問文… (注1)
    impression 感想 (注2)
end
```

注1：アンケートの質問文、複数可

注2：口コミ文（会話相手に伝える）、複数可

注3：企業のアンケートの準備は、質問文と感想文である。相手からの回答は、質問と一緒にテキストファイルに入れることである。

【0046】（会話状態の制御）次に、本例のシステム1の特徴をなす会話状態制御における会話状態について説明する。

\*などから構成される。その中に、基本辞書、専門辞書そして企業アンケート辞書をDDMLによって生成する。個人辞書は、オンラインで自動形成するものとする。その他、文脈分析を行うために、活用型辞書などを用意しておく。図9には辞書群ファイルの構造を示してある。

【0042】ここで、話題辞書に幾つかの特殊な目的に使う項目がある。これらの項目に関わる内容を検索するために、以下の検索キーを設ける。

【0043】①疑問詞：内容としては、類似語として、「何処」や「何」といったあらゆる質問文用の単語を揃える、話題がないディスコースである。

②連結助詞：「の」や「な」などの名詞を連結する連結助詞が類似語として格納されるディスコースである。

③一般否定文：内容と関係のない一般否定文を集約するディスコースである。否定する文の構造によって分類することが可能である。

④一般肯定文：内容と関係のない一般肯定文を集約するディスコースである。肯定する文の構造によって分類することが可能である。

⑤エージェントの欲望：エージェントが自らの質問をする内容は、エージェントの欲望として、このディスコースの下に入れる。内容ごとを話題に分けて格納することができる。これらの欲望は、もっと具体的な専門辞書への引き金の役目をする。

【0044】次に、企業のアンケート辞書の構築方法について説明すると、あらゆる企業のアンケート辞書は、一つの話題辞書として仕上げる。具体的には、企業ごとが一つのPhraseとして辞書に入れることにする。

【0045】

【0047】まず、本例では、「エージェントの性格定義」として、エージェントは、以下の4つの性格を持つものとしてある。

【0048】①おちゃめなタイプ（playful）：よくいたずらするエージェント

②自己本位のタイプ（self-centered）：良く自分のことを話すエージェント

③従順なタイプ（meek）：良く他人のことを聞き、



回答も素直なエージェント

④生意気なタイプ (impudent) : 良く偉そうな顔で質問するエージェント

ここで、お茶目なタイプおよび従順なタイプのエージェントは、良く相手の表現を覚え、知らず知らずに相手の言い方を学ぶ。自己本位のタイプと生意気なタイプは、相手の表現を覚えるが、自分の話中にその言い方をわざわざ使わず自分の存在を強調する。

【0049】また、「感情形態の定義」について述べると、エージェントの感情は、喜怒哀楽を持つものとする。エージェントが人間との会話を把握するために、両者の間に、共通な感情形態を設けることになる。現段階では、以下の感情形態を定義しておく。

【0050】①喜 (pleasure)

②怒 (anger)

③哀 (sorrow)

④楽 (joy)

次に、会話シナリオの状態について説明する。まず、会話の状態としては

①質問 (query)

②回答 (answer)

③陳述 (declaration)

がある。

【0051】また、会話状態遷移に関わるイベントのうち、会話状態の遷移を起こすイベントは、会話の相手からのメッセージによる外部イベント、およびエージェント自らが発生する内部イベントにより構成される。外部イベントについては相手の会話状態によって以下のタイプが定義される。

【0052】①質問 (asked)

②回答 (replied)

③宣言 (declared)

一方、内部イベントに関しては以下のタイプを定義する。

①聞きたくなった (ask)

図10には会話シナリオの状態遷移を示してある。

【0053】次に、上記のDeclaration会話のサブ状態について説明する。Declaration状態においては、エージェントが「話す意欲がある」状態から除除にシフトする遷移形態を考える。「話す意欲がある」状態は、以下の3つのサブ状態に分けて扱う。

【0054】①ややある (favorable) : 相手と話が合う (好感を持ち始める)

②かなりある (likeable) : 相手とかなり趣味が一致する (友達になりそう)

③凄くある (friendly) : 相手のことが好きになった (友達になった)

同時に「話す気がない」状態では以下のサブ状態を考慮する。

①少し不機嫌 (disagreeable) : 相手とは

話が噛み合わない

②嫌な気がした (dislikable) : 相手のことを嫌うようになった

③我慢ができない (unbearable) : 相手のことが我慢できなくて、それ以上に話たくなかった。

【0055】この中間状態は、

①普通 (normal) : 相手とは好きでもなく嫌いでもない状態

である。サブ状態の遷移を誘起するイベントとしては、pleaseとdispleaseという二つのタイプのイベントが発生する。サブ状態の遷移を図11に示す。なお、あらゆる会話は、Declaration状態のnormal状態から開始する。

【0056】次に、Query会話のサブ状態について説明する。Query状態においては、エージェントは4つのサブ状態間に状態遷移を行う。すなわち、

①聞く (asking) : 相手に質問 (文を準備) する状態

②待つ (waiting) : 相手からの返事を待つ状態

③学習 (learning) : 相手の言葉を理解し覚える状態

このサブ状態の内部イベントとしては次のものがある。

①issue : 相手に質問文を送り出す

②learn : 相手から未知の内容への (納得できる) 回答を得てからカスタマイズ辞書に入れる

③unknown : 受信文に未知の内容があると判明状態遷移のシナリオとしては次の内容が考えられる。

①他の状態からaskイベントを受けると、まずasking状態に入り、そこで、質問文を作成し、相手に送信する。

②送信イベントissueを出すと、相手からの返事待ち状態waitingに入り、返事を得次第、元の質問文が悪戯文かアンケートの場合は、直ちにrepliedという外部イベントを発生する。さもないと、相手の返事を覚えるため、learnイベントを発行する。

③learnイベントを発行すると、learning状態に入り、学習を行う。その後、返事の中にまだ未知文が含まれる場合、且つ、質問回数が未だに2回を越えていない場合、もう一回質問をするために、unknownイベントを発行し、asking状態に入る。

【0057】Queryのサブ状態の遷移を図12に示す。

【0058】次に、Answer会話のサブ状態について説明すると、Answer状態においては、エージェントが4つのサブ状態間に状態遷移を行う。すなわち、

①聞く (replying) : 相手に質問 (文を準備) する状態

②待つ (waiting) : 相手からの返事を待つ状態  
サブ状態の内部イベント

①issue : 相手に質問文を送り出す



また、状態遷移のシナリオとしては次の内容が考えられる。

①外部イベントaskedを受けると、まずreplying状態に入る。ここで、指定される回答形態に従って、まともな回答文を出すか、悪戯の質問文を出すかを決定し、送信する。回答文を出す前に、相手の質問文に自分が未知の内容の有無をチェックし、ある場合には、回答文の作成を一旦保留し、その未知の内容について質問をする。そのため、外部イベントaskを発行する。  
②内部イベントissueか外部イベントaskを発行すると、waiting状態に入り、相手の返事を待つ。ここで、返事を受信すると、相手からの返事が以前自分の質問に対する回答の場合、相手の回答内容を使って回答文を作成し、回転をissueする。また、相手から新しい質問をされると(askedイベント受信)、もう一回replying状態に戻す。相手から宣言文を受けると、外部イベントdeclaredを発行し、answer状態からdeclaration状態に入る。

【0059】Answerのサブ状態の遷移を図13に示す。また、図14には、回答方式の分類表を示す。

【0060】(本例のシステムの各動作の基本アルゴリズム)図15から図42には、本例のシステム1における各動作の基本アルゴリズムを示してある。

【0061】(会話シナリオの事例)図43から図46には、本例のシステム1によって実現される会話シナリオの各種のパターンを示してある。このように、本例のシステム1を用いると、会話履歴などを考慮して、高度な会話を実現できる。

【0062】(本発明の応用例)図47、48および49には、インターネットなどの通信回線を利用したユーザとの間でチャットを行うAIチャットエージェントシステム、ホームページナビゲータシステム、情報発信チャンネルシステムを示してある。これらのシステムを具体的なビジネスに展開した例を以下に示す。

【0063】まず、図50ないし図53には、本発明の会話制御システムを利用したオンライン談話・相談ビジネスへの展開を示してある。図50は、各種相談・指導サービスを提供するためのシステム構成を示し、図51はエージェント主導での会話、問題解決を提供するAIコンサルティングを行うためのシステム構成を示し、図52はクレーム処理を行うためのシステム構成を示し、図53はアンケート調査などを行うためのシステム構成を示してある。

【0064】次に、図54ないし図56には、本発明の会話制御システムを利用した会話に基づく常時接続時代のゲームシステムの例を示してある。図54は仮想キャラクター同士の対話ゲームに適用した例であり、図55は言葉の意味や運用の仕方を教えて仮想キャラクターのペットを育てるゲームに適用した例であり、図56は仮想ア

イドルとの会話を楽しむゲームに適用した例である。

【0065】図57ないし図60は、会話に基づくASPビジネスに本発明の会話制御システムを展開した例を示す。図57はマーケット調査のアウトソーシングビジネスに適用した例であり、図58はAIコールセンタに適用した例であり、図59は道路交通ナビゲータに適用した例であり、図60は地域生活システムに適用した例である。

【0066】図61および図62にはPerson-to-Personコンピューティングに本発明の会話制御システムを展開した例を示してある。図63には会話に基づきグループウェアに本発明のシステムを展開した例を示してある。

【0067】

【発明の効果】以上説明したように、本発明の会話制御システムにおいては、会話履歴を考慮し、話題をトレースすることにより、語彙モデルに基づき入力文の内容を把握している。また、この結果に基づき、会話状態および回答の結束性を制御することにより、入力文に回答するための出力文を作成して出力するようにしている。

【0068】したがって、本発明によれば、従来におけるキーワードマッチングを基本としている会話制御技術とは異なり、会話履歴や話題の推移に基づいているので、入力文に対して適切な応答を行うことができる。また、会話状態制御を行うことにより、同一の入力文に対して、異なった性格の人が応答するように、異なったキャラクターを持ったエージェントが応答できるようになっているので、より人間の間の会話に近い対話を実現できる。さらに、結束性の制御を行うことにより、会話の関連性を判別して、現在の話題、今までの話題との関連性などが考慮された出力文が作成されて出力されるので、対話が今までに話した内容に依存した形態となるので、人間の間の会話に近い自然な対話を実現できる。

【0069】これに加えて、本発明の会話制御システムは、インターネットなどの通信回線を介して行われている既存の対話形態に応用できる。また、音声認識技術を付加すれば、携帯電話などを利用した機械と人間の対話のインターフェースとして利用できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明を適用した会話制御システムの構成図である。

【図2】話題辞書のオブジェクトモデルを示す説明図である。

【図3】話題辞書のオブジェクトモデルを示す説明図である。

【図4】話題辞書のオブジェクトモデルを示す説明図である。

【図5】話題の定義言語DDLを示す説明図である。

【図6】話題の定義言語DDLを示す説明図である。

【図7】話題の定義言語DDLを示す説明図である。

- 【図8】話題の定義言語DDMLを示す説明図である。
- 【図9】辞書群ファイルの構造を示す説明図である。
- 【図10】会話シナリオの状態遷移を示す状態遷移図である。
- 【図11】Declaration会話のサブ状態を示す状態遷移図である。
- 【図12】Query会話のサブ状態を示す状態遷移図である。
- 【図13】Query会話のサブ状態を示す状態遷移図である。
- 【図14】回答方式の分類表を示す説明図である。
- 【図15】トークに関するアルゴリズムを示すフローチャートである。
- 【図16】トークに関するアルゴリズムを示すフローチャートである。
- 【図17】トークに関するアルゴリズムを示すフローチャートである。
- 【図18】トークに関するアルゴリズムを示すフローチャートである。
- 【図19】予備処理を示すフローチャートである。
- 【図20】予備処理を示すフローチャートである。
- 【図21】query状態での操作を示すフローチャートである。
- 【図22】query状態での操作を示すフローチャートである。
- 【図23】query状態での操作を示すフローチャートである。
- 【図24】query状態での操作を示すフローチャートである。
- 【図25】query状態での操作を示すフローチャートである。
- 【図26】query状態での操作を示すフローチャートである。
- 【図27】answer状態での操作を示すフローチャートである。
- 【図28】answer状態での操作を示すフローチャートである。
- 【図29】answer状態での操作を示すフローチャートである。
- 【図30】declaration状態での操作を示すフローチャートである。
- 【図31】declaration状態での操作を示すフローチャートである。
- 【図32】declaration状態での操作を示すフローチャートである。
- 【図33】疑問文処理の動作を示すフローチャートである。
- 【図34】検索キーによる辞書のディスコースの検索動作を示すフローチャートである。
- 【図35】確認疑問文の処理動作を示すフローチャート

- である。
- 【図36】F-Sentenceの照合動作を示すフローチャートである。
- 【図37】質問文の処理動作を示すフローチャートである。
- 【図38】宣言文に関する制御の初期状態を示す説明図である。
- 【図39】宣言文の附合型回答のアルゴリズムを示すフローチャートである。
- 10 【図40】話題選出の(撰文)アルゴリズムを示すフローチャートである。
- 【図41】話題シフトのアルゴリズムを示すフローチャートである。
- 【図42】話題シフトのアルゴリズムを示すフローチャートである。
- 【図43】会話シナリオの例を示す説明図である。
- 【図44】会話シナリオの例を示す説明図である。
- 【図45】会話シナリオの例を示す説明図である。
- 【図46】会話シナリオの例を示す説明図である。
- 20 【図47】AIチャットエージェントのシステム構成例を示すブロック図である。
- 【図48】ホームページナビゲータのシステム構成例を示すブロック図である。
- 【図49】情報発信チャンネルのシステム構成例を示すブロック図である。
- 【図50】本発明を各種相談・指導サービスに適用した場合のシステム構成例を示す説明図である。
- 【図51】本発明をAIコンサルティングに適用した場合のシステム構成例を示す説明図である。
- 30 【図52】本発明をクレーム処理に適用した場合のシステム構成例を示す説明図である。
- 【図53】本発明をアンケート談話に適用した場合のシステム構成例を示す説明図である。
- 【図54】本発明を対話ゲームに適用した場合の説明図である。
- 【図55】本発明を育ちペットゲームに適用した場合の説明図である。
- 【図56】本発明を仮想アイドルゲームに適用した場合の説明図である。
- 40 【図57】本発明をマーケット調査のアウトソーシングビジネスに適用した場合の説明図である。
- 【図58】本発明をAIコールセンタに適用した場合の説明図である。
- 【図59】本発明を道路交通ナビゲータに適用した場合の説明図である。
- 【図60】本発明を地域生活案内システムに適用した場合の説明図である。
- 【図61】本発明をWebアシスタントエージェントに適用した場合の説明図である。
- 50 【図62】本発明をWebサービスに適用した場合の説

明図である。

【図63】本発明を分散型データベースの自然会話インタフェースに適用した場合の説明図である。

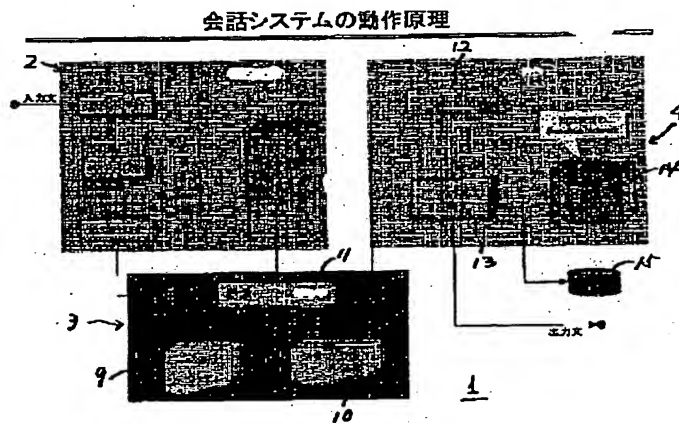
【符号の説明】

- 1 会話制御システム
- 2 日本語文脈解析機械
- 3 データモデリング機械
- 4 会話制御機械
- 5 形態素解析部
- 6 構文解析部

- 7 格文法解析部
- 8 日本語分析の各種辞書
- 9 会話履歴・トークモデル
- 10 語彙の用語・ジャンル辞書
- 11 語彙モデル部
- 12 会話状態制御部
- 13 回答の結束性制御部
- 14 談話辞書
- 15 データベース

10

【図1】



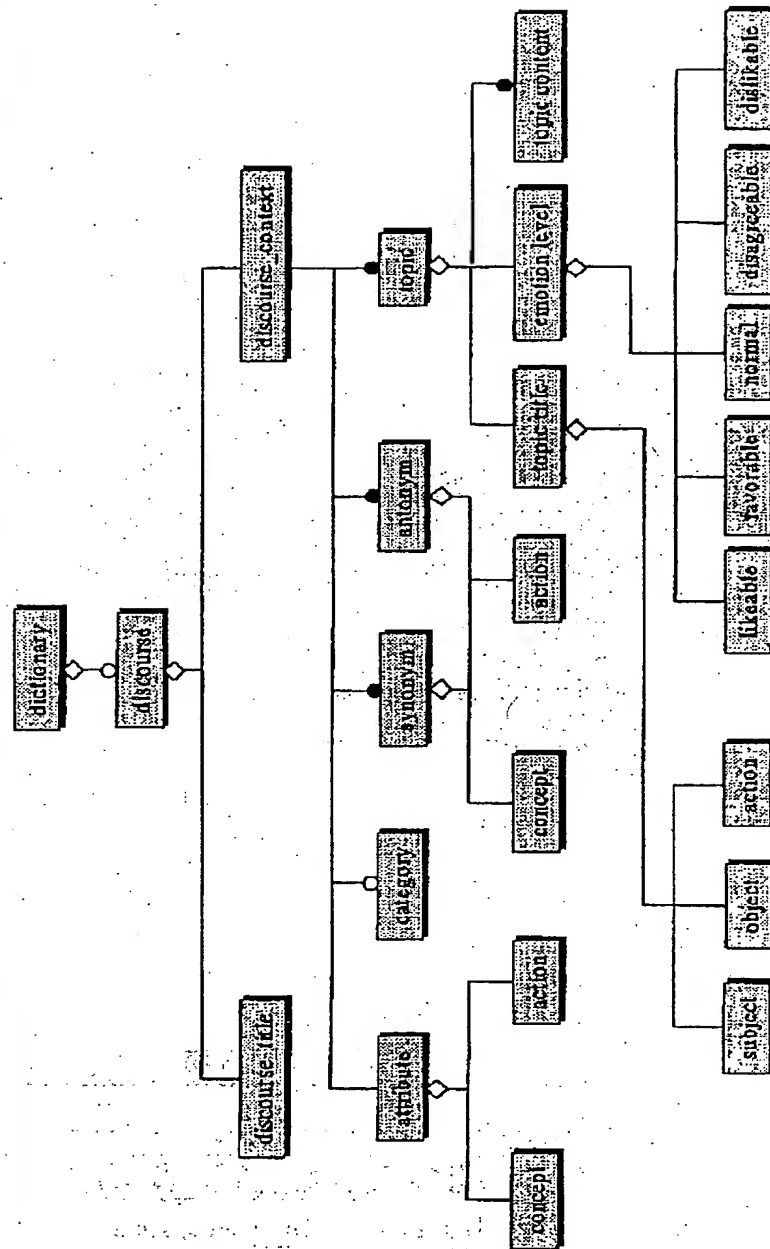
【図1-4】

### 回答方式の分類

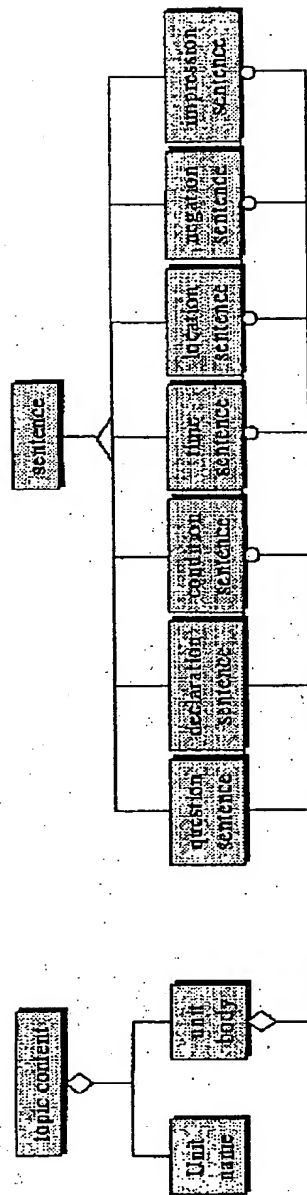
回答タイプ	方式
質問	疑問を持つ型 : 待てないような内容がない場合の質問 教えて欲しい型 : 原因や、対象などの具体的な目標に関する質問
答え	完全な答え 直接の肯定 : エージェントが自ら持っている内容と異なる 直接の肯定 : エージェントが自ら持っていると一致する。
宣言	自己宣言を宣言 相手の宣言を直接否定 相手の宣言を直接肯定
形骸	以上の三つの組み合わせ: 1. 質問型 ・関係ないの質問 (人工知能型) ・相手の話に疑問を投げる (意図的) 2. 宣言型 ・関係ない宣言 (人工知能型) ・相手の宣言内容を反対に解釈し返える (意図的) ・相手の宣言内容への解釈を完徹に拡大する (意図的に)

【図2】

# 話題辞書のオブジェクトモデル

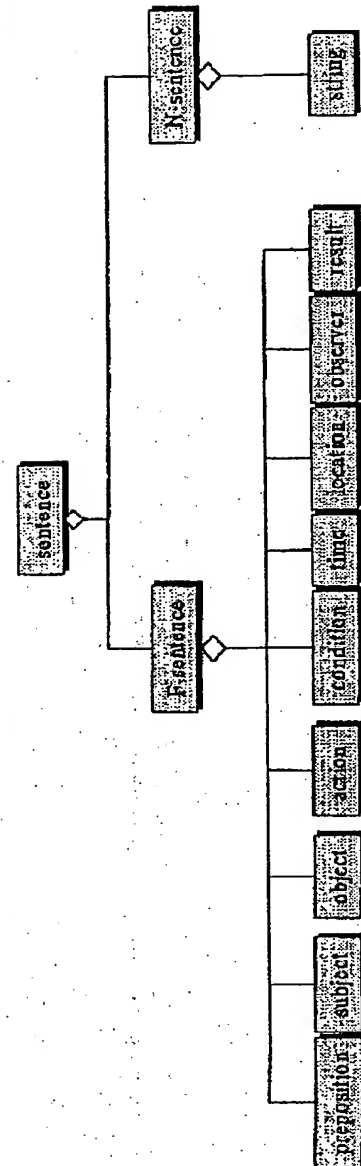


【図3】



話題辞書のオブジェクトモデル

【図4】



【図5】

## 話題の定義言語DDML

### DDML言語の構成

#### (1) 辞書のヘッダ部に関する定義

```

DDML
<dic_body>
<dic_title>
<dic_title>
<option>
  ::= dictionary <dic_body> <discourse>* end
  ::= <dic_title> [<option>]
  ::= Japanese string
  ::= new | add

```

#### (2) discourseのヘッダ部に関する定義

```

<discourse>
<discourse_title>
<discourse_context>
<attribute>
<att_value>
<category>
<synonym>
<synonym_context>
<antonym>
<synonym_context>
<operator>
  ::= discourse <discourse_title> <discourse_context> [operator]
  ::= Japanese string
  ::= <attribute> [<category>] [<synonym>] [antonym] <topic>*
  ::= attribute [concept <att_value>*] [action]
  ::= Japanese string
  ::= category <discourse_title>*
  ::= synonym <synonym_context> (注1)
  ::= concept <discourse_title>* | action <discourse_title>*
  ::= antonym <antonym_context> (注2)
  ::= concept <discourse_title>* | action <discourse_title>*
  ::= add | update | delete (注3)

```

注1: 類似語

注2: 反対語

注3: addは、既存内容を修正せずに、新しい項目を追加することを意味

deleteは、既存内容を削除

updateは、まず、delete、そしてaddという複合操作を意味

## 話題の定義言語DDML

(3) discourseの話題部に関する定義

```

<topic>
  <topic_title>
    := topic <topic_title> <emotion_level> <topic_content> [operator] (注1)
    := (<subject> | null) (<object> | null) (<action> | null) (注2)
    := likeable | favorable | normal | disagreeable | dislikeable (注3)
    := <prefix> [<連結助詞>] <suffix> | <discourse_title> | * (注4)
    := <discourse_title> | <疑問詞> | *
    := <discourse_title> | <疑問詞> | <alt_value> | *
    := <discourse_title>
  <emotion_level>
  <subject>, <object>
  <prefix>
  <suffix>
  <action>

```

注1: 話題は、階層的に定義するものである。

注2: nullは、その部分が合理的に存在しないことを意味する。

注3: 感情状態は、この話題に対してエージェントの好き嫌い状態を示し、左から右までに其々、非常に好き、やや好き、普通、ややいや、非常にいや、という五つの表現がある。

注4: \*は、任意のdiscourse\_titleで入れ替えられる内容を意味する。

<prefix> [<連結助詞>] [<suffix>] は、

・<suffix>が<prefix>を継承する；

・<suffix>が<prefix>の属性である；

・<prefix>が<suffix>の範囲を限定する；

という三つの関係を示す。

【図6】

## 話題辞書の定義言語DDML

(5) 文(sentence)に関する定義

```

<sentence>
  := [Japanese string] $<sentence_mark> <discourse_title> $ [Japanese string]
  <sentence_mark>
    := P | S | O | A | C | T | L | B

```

注: (1) [...]は、オプションを意味する；

(2) \*は、ゼロか複数意味する；

(3) \$PはProposition (前置詞)、\$SはSubject、\$OはObject、\$AはAction、\$CはCondition、\$TはTime、\$LはLocation、\$BはObserverをマークする。

(4) DiscourseのTopicにおいては、<subject>がnullになったことは、そのDiscourseがSubjectであることを暗示することとなる。

【図8】



話題辭書の定義言語DDML

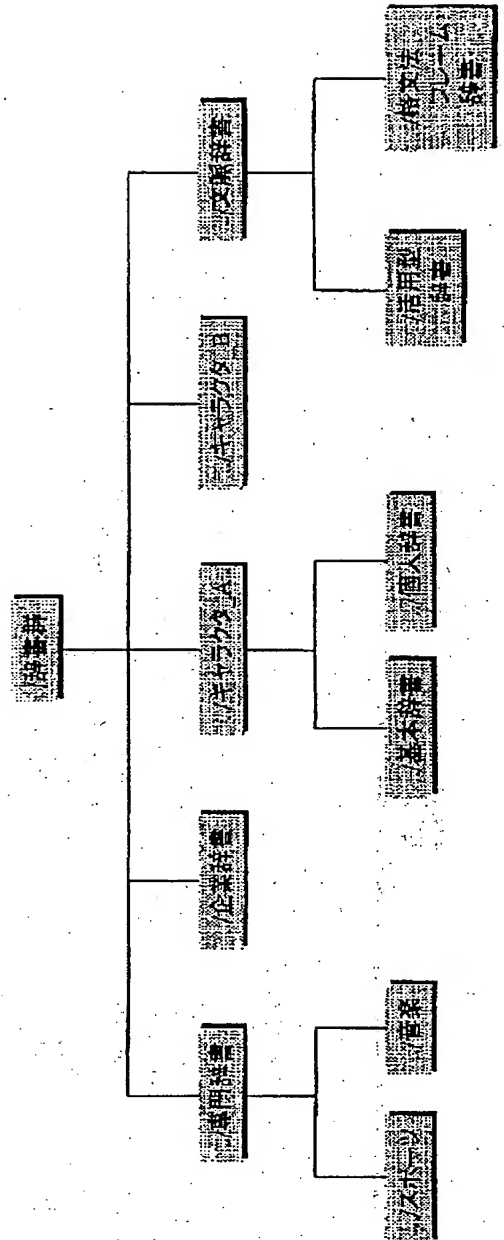
(4) 話題のコンテクト部に関する定義

<topic content>	:= (<unit_name> <unit_body> [<operator>])*
<unit_name>	:= string
<unit_body>	:= (question <sentence>* (<sentence_type> <sentence>*)*) (注1)
<sentence_type>	:= declaration   condition   effect   time   location   negation   impression (注2)

注1: 陳述文に対する各メタ文をQAという形で表す。  
注2: この1七つの文は、陳述文、及び陳述文に対するメタ文である。其々質問文が相手に対して、回答文が相手からの質問に対する回答

- ① 条件文は、陳述した内容が成り立つ条件を示す
- ② 結果文は、陳述文が成り立つ場合、発生しうる現象を表現する。
- ③ 時間文は、陳述したことが発生した時間を提示する。
- ④ 場所文は、陳述したことが発生した場所を指定する。
- ⑤ 否定文は、相手の陳述文と異なる状態を持つ場合のエージェントの反論文である。
- ⑥ 感想文は、陳述した内容に対してエージェントの感想である。

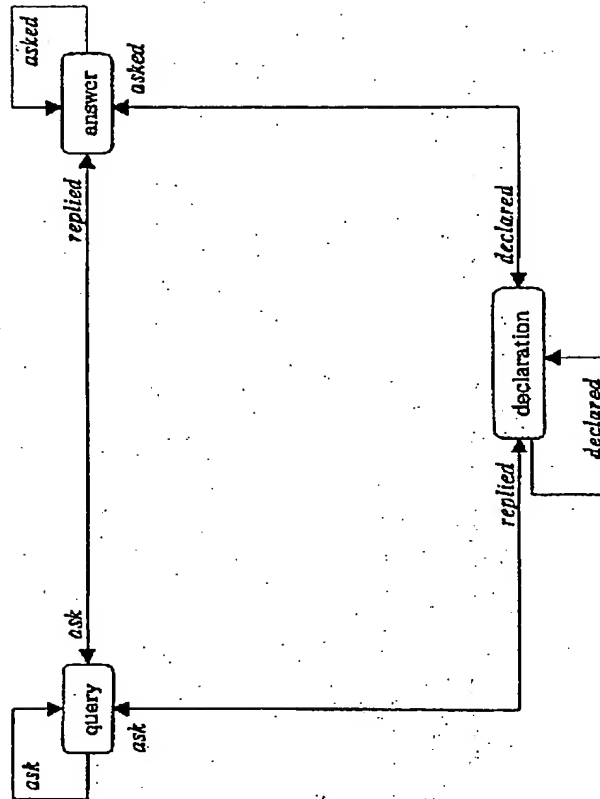
培書群ファイルの構造



【図 9】

【図 7】

会話シナリオの状態遷移



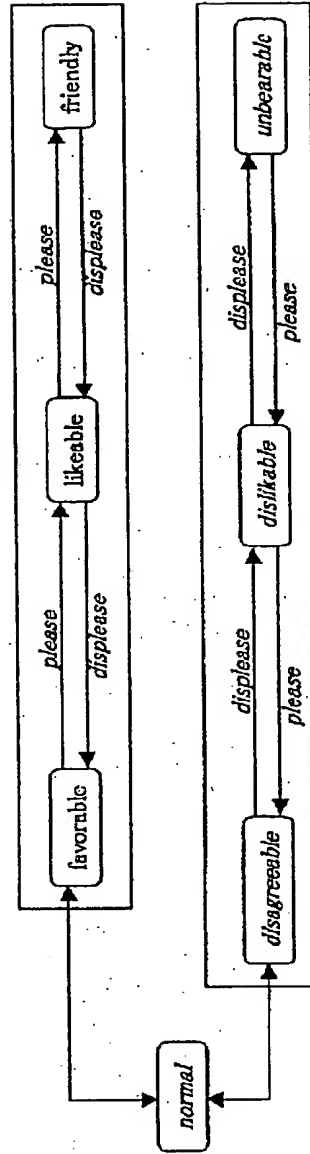
【図11】

## Declaration会話のサブ状態

### ・サブ状態の遷移を誘起するイベント

Declaration状態においては、*please*と*displease*という二つタイプのイベントが発生する。

### ・サブ状態の遷移



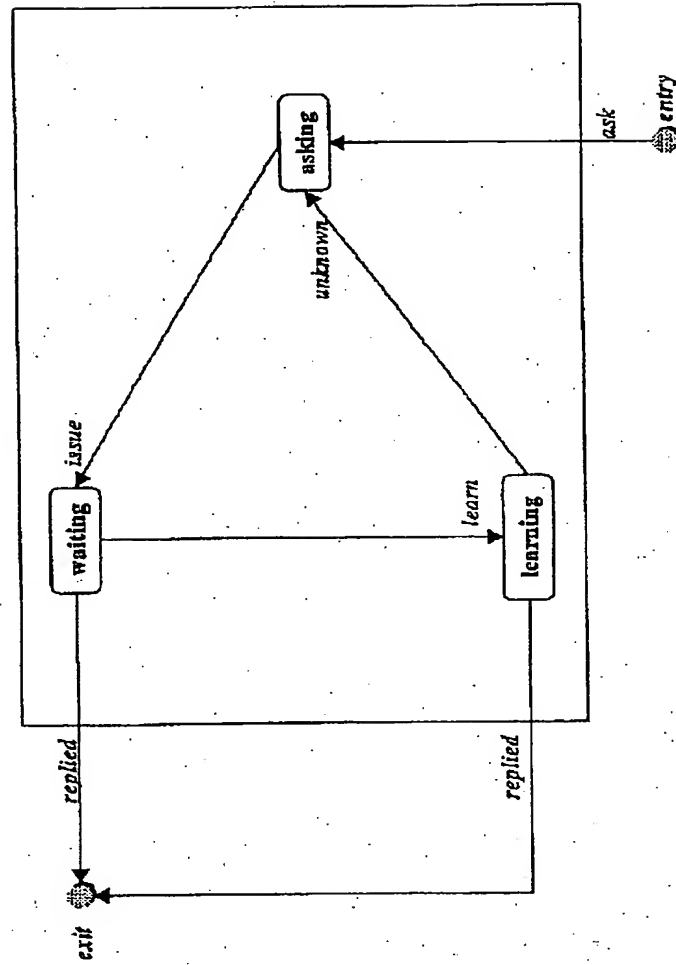
### ・会話の初期状態

あらゆる会話は、Declaration状態の*normal*サブ状態から開始する。

【図12】

## Query会話のサブ状態

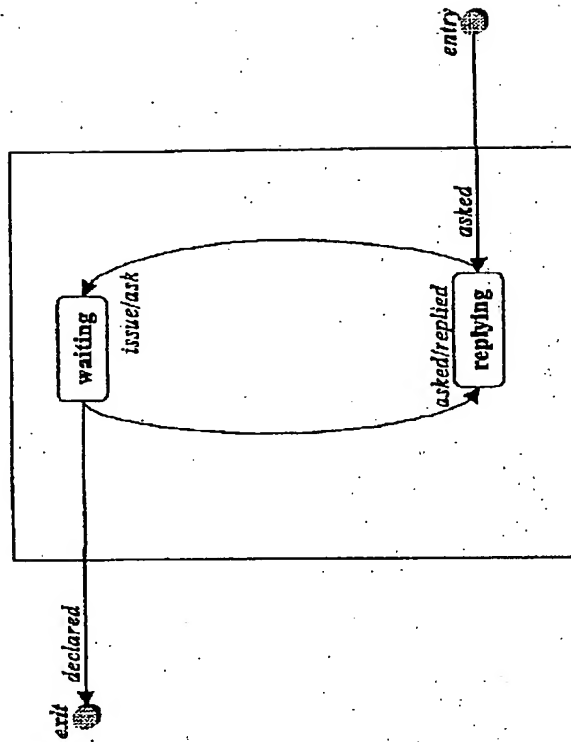
・Queryのサブ状態の遷移



【図13】

## Query会話のサブ状態

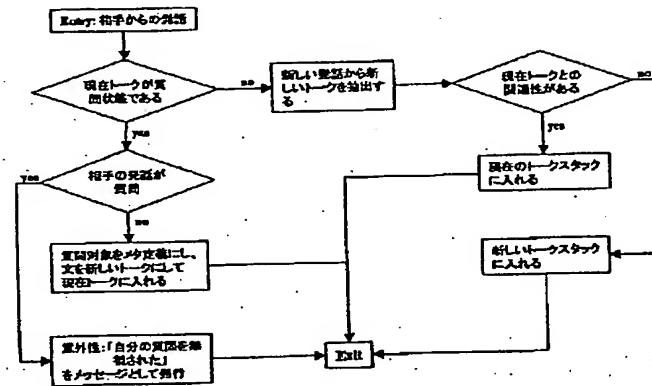
・Answerのサブ状態の遷移



【図15】

## トークに関するアルゴリズム

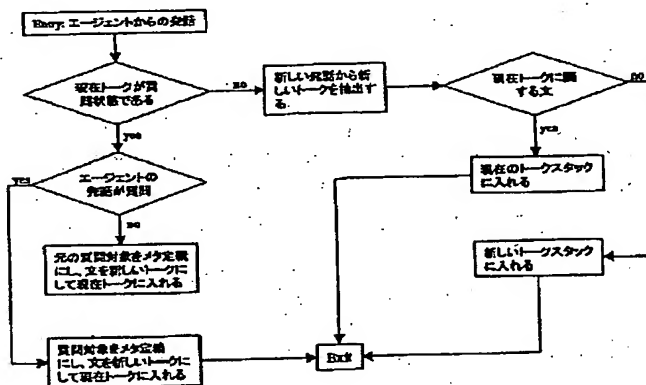
## ・トークの生成のロジック



【図16】

## トークに関するアルゴリズム

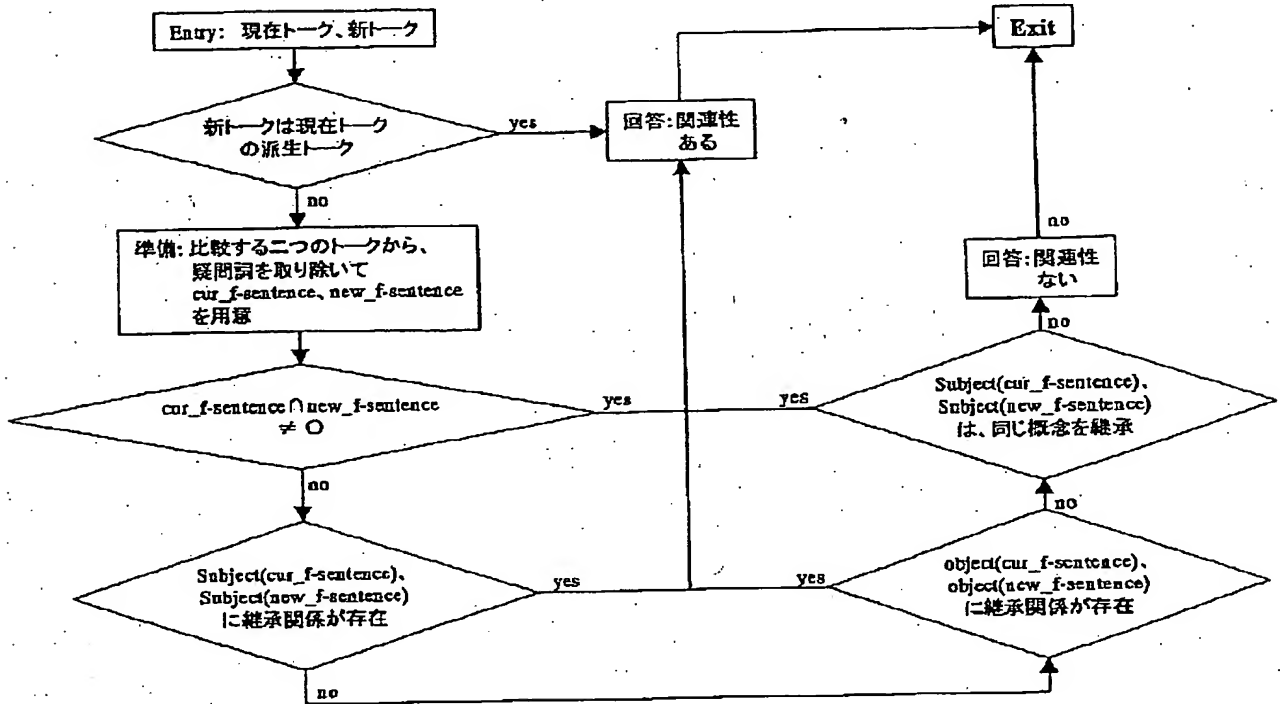
## ・トークの生成のロジック(継続)



【図17】

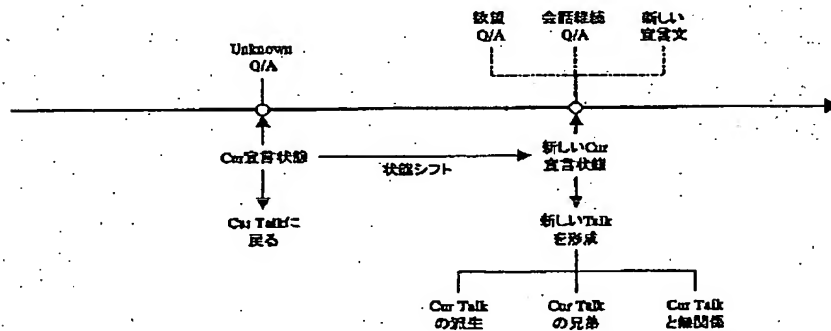
## トークに関するアルゴリズム

### ・トークの関連性の判断ロジック



【図38】

### 宣言文に関する制御の初期状態

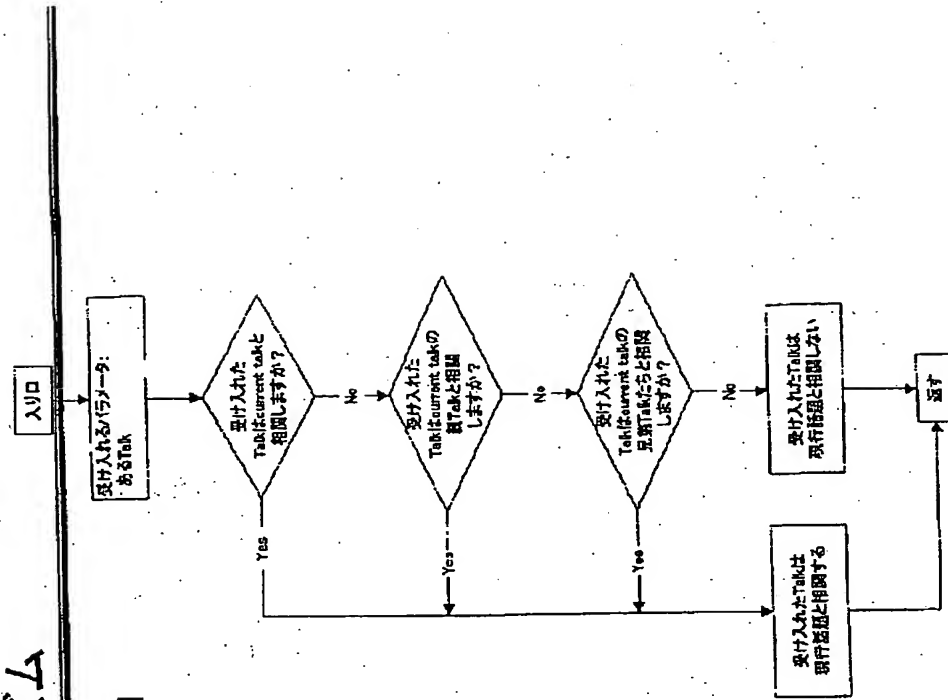




【図18】

# トークに関するアルゴリズム

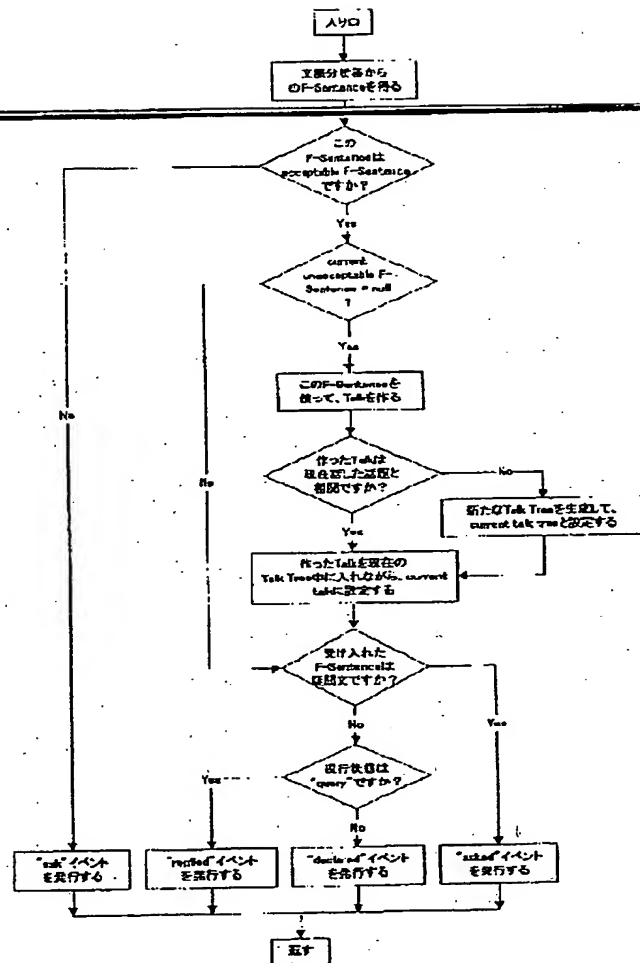
トークと現在話題との相関性に関する判別



【図19】

## 予備処理

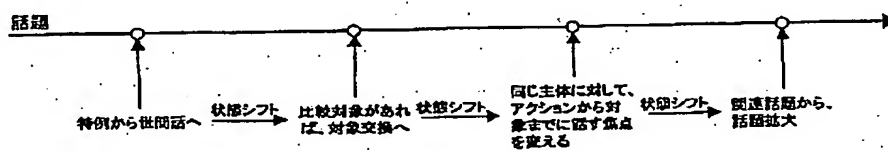
会話状態機械のイベント予備処理



【図41】

## 話題シフトのアルゴリズム

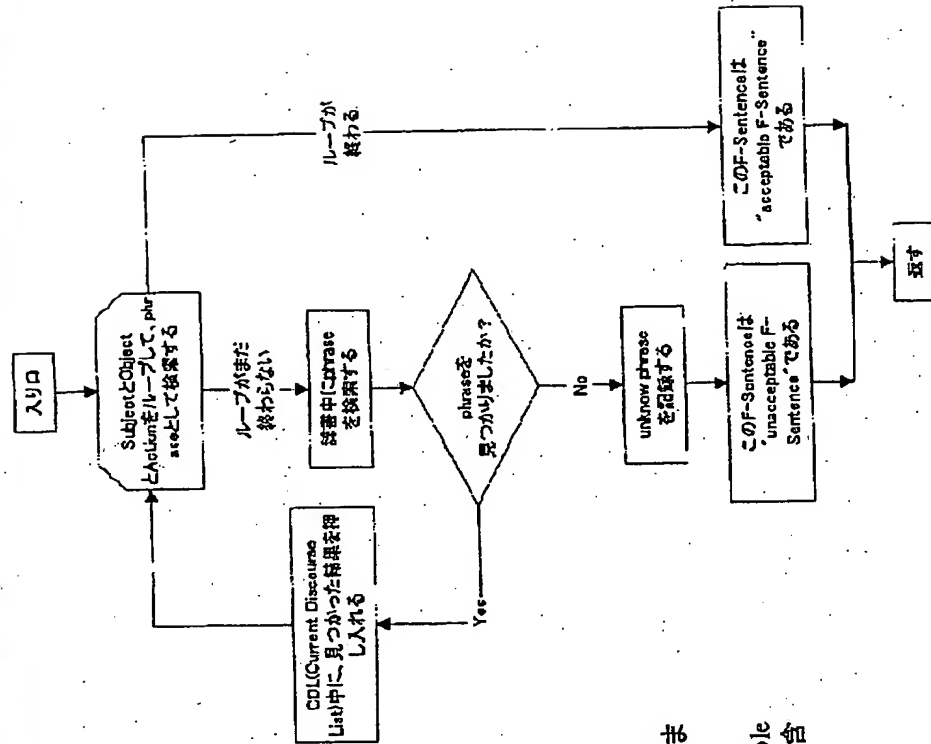
- 話題シフトの概念



【図20】

# 予備処理

## Acceptable F-Sentenceの判断



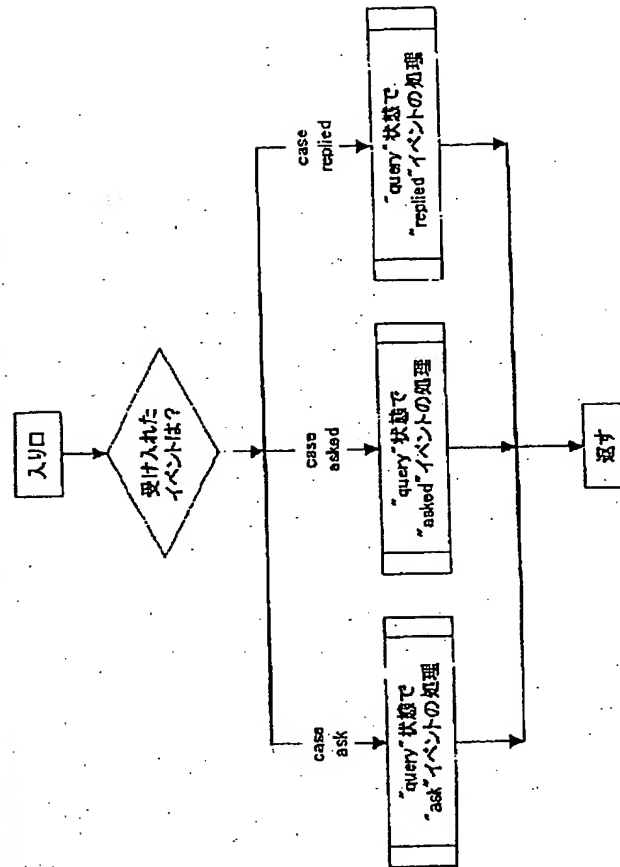
定義:

Acceptable F-Sentence: Acceptable F-Sentenceとは、"unknown phrase"を含まないF-Sentenceである。

Unacceptable F-Sentence: Unacceptable F-Sentenceとは、"unknown phrase"を含むF-Sentenceである。

【図21】

# "query"状態での操作



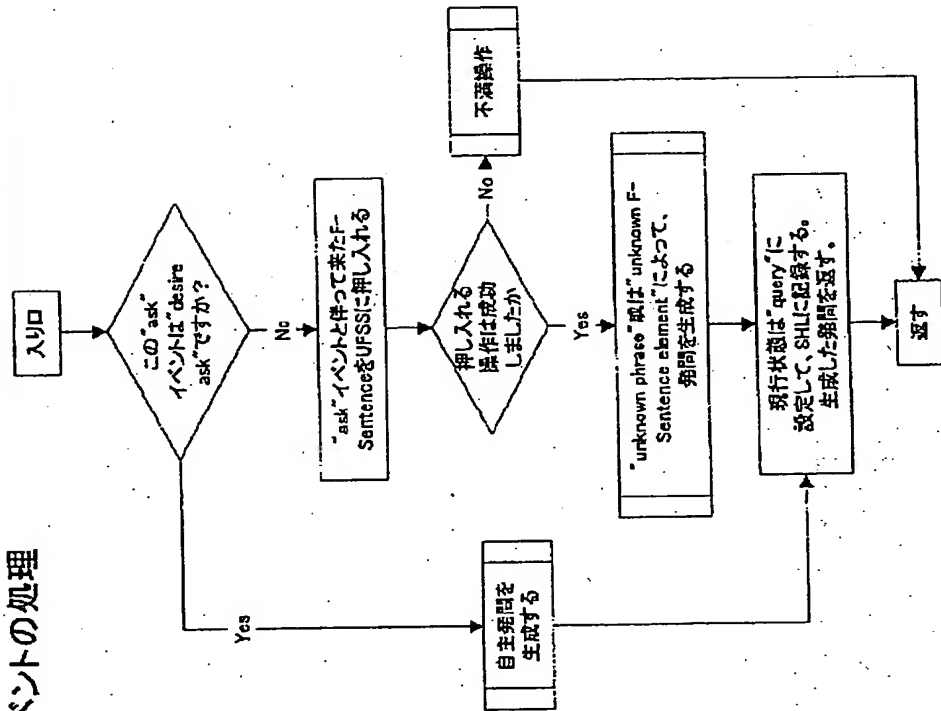
注:

「会話状態機の預処理」によると、この状態("query")においては、  
"declared" イベントを受け付ける可能性がない。

【図22】

# "query"状態での操作

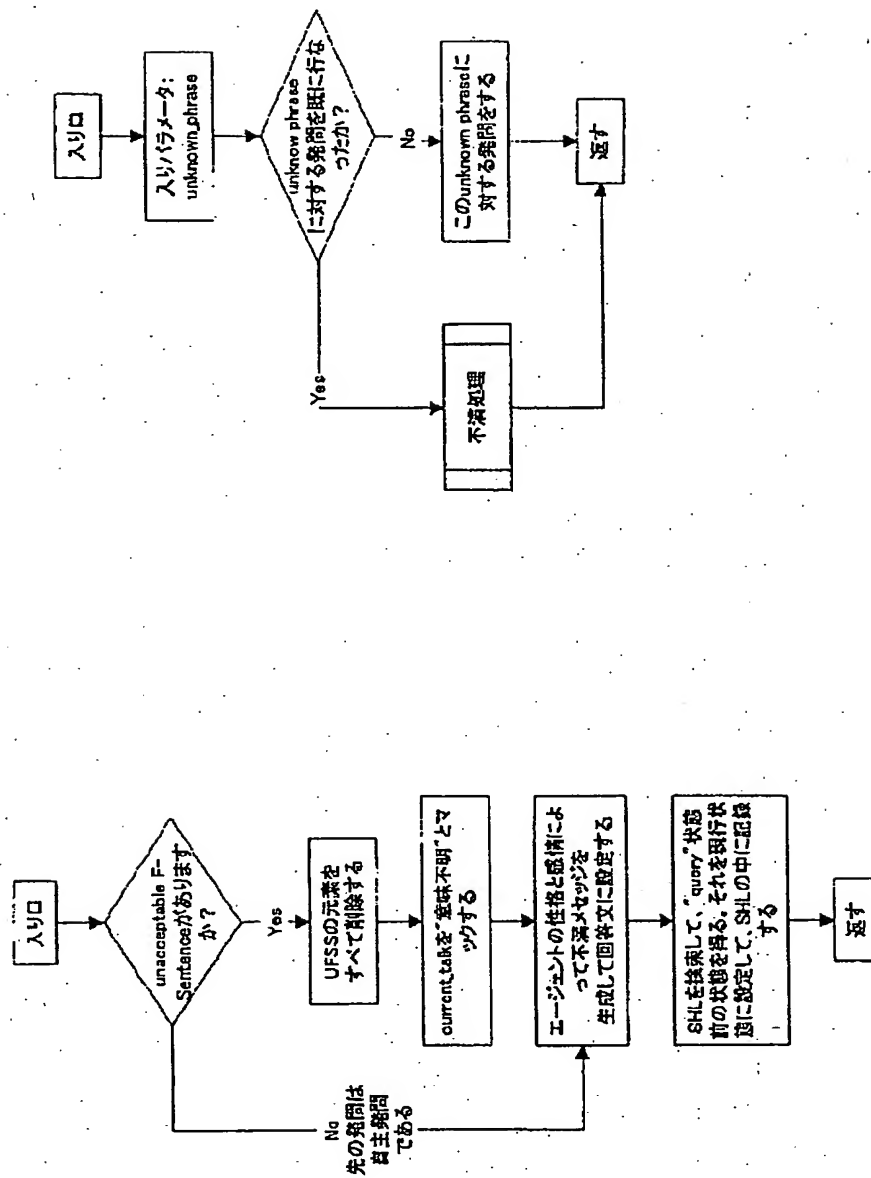
## "query"状態で"ask"イベントの処理



## "query"状態での操作

未知問題の未解決に関するクレーム処理

"unknown phrase"に対する発問の処理

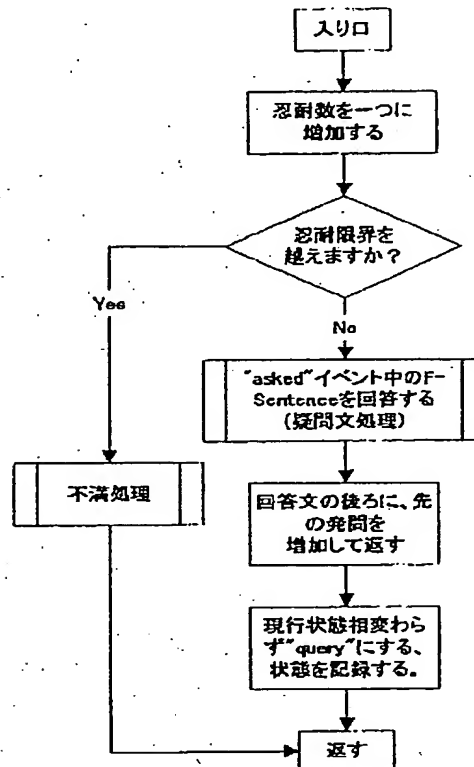


【図23】

【図24】

## "query"状態での操作

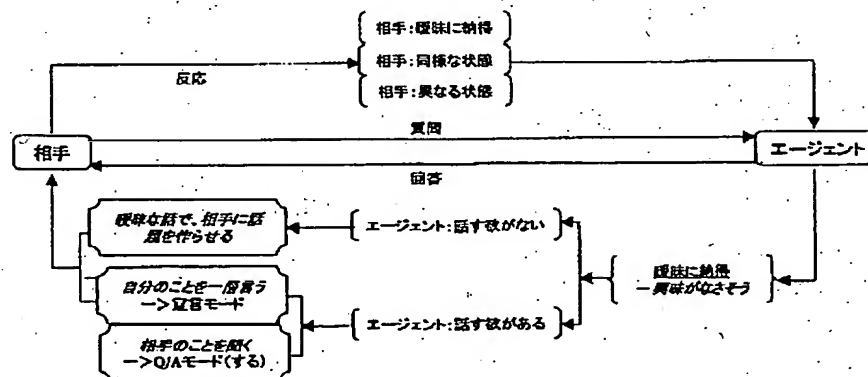
"query"状態で"asked"イベントの処理



【図43】

## 会話シナリオのケース分析

・Q/Aモード(される)

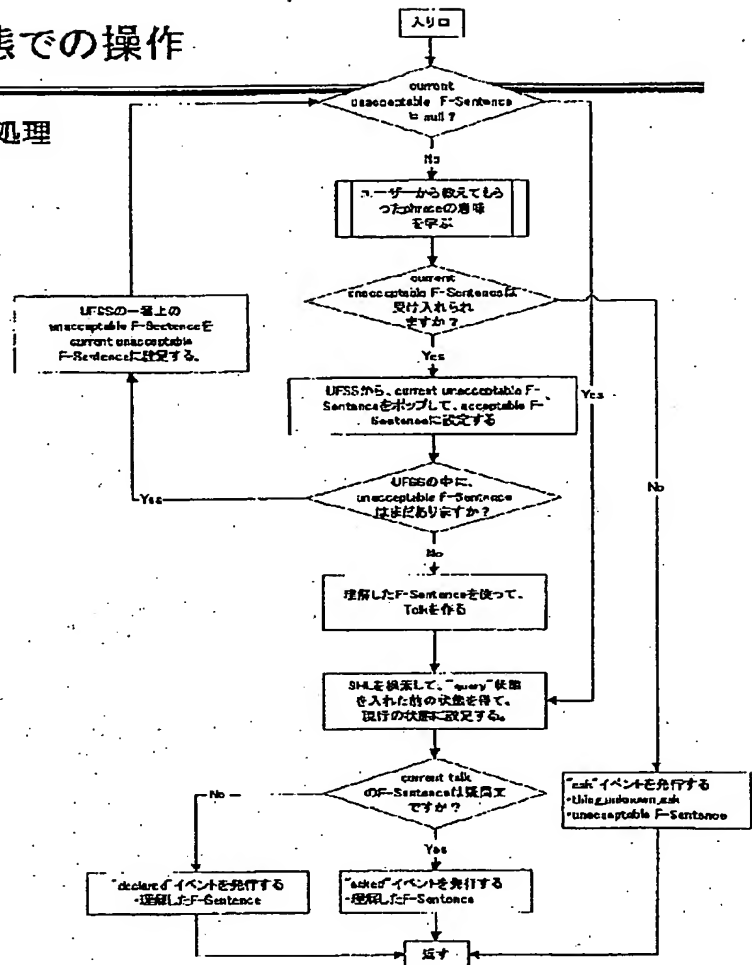




【図25】

## "query"状態での操作

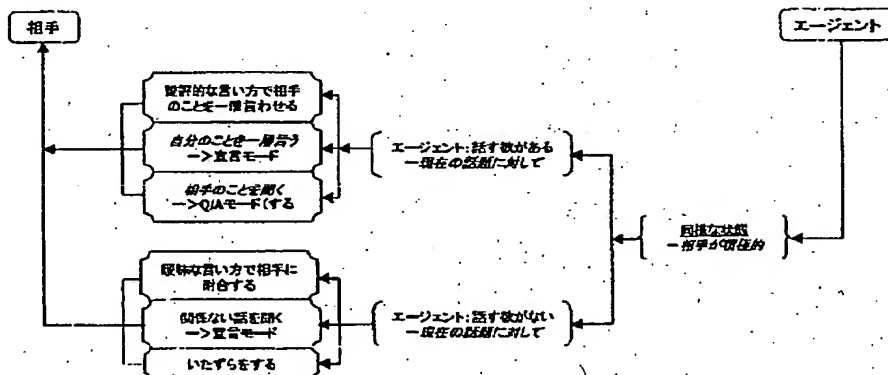
"query"状態で"replied"イベントの処理



【図44】

## 会話シナリオのケース分析

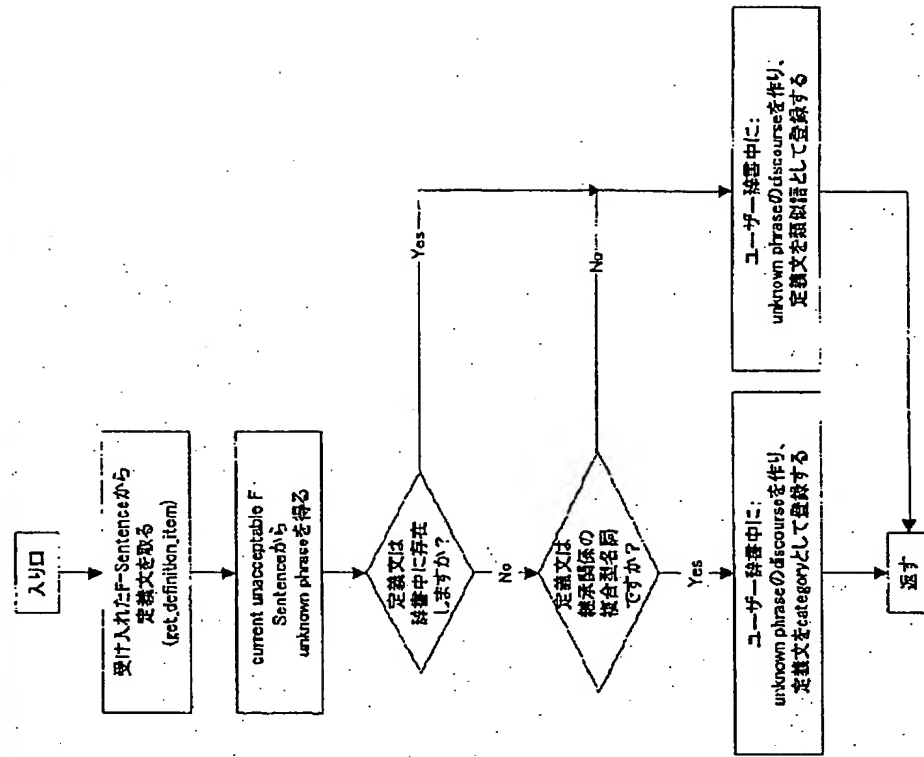
Q/Aモード(される)ー継続1



【図26】

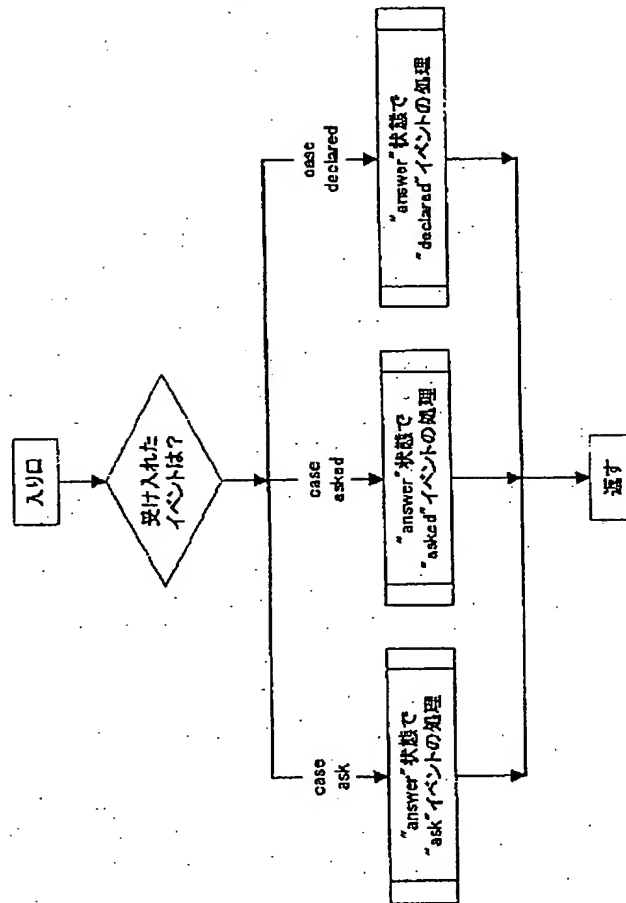
# "query"状態での操作

## phrase意味の学習



【図27】

## "answer"状態での操作



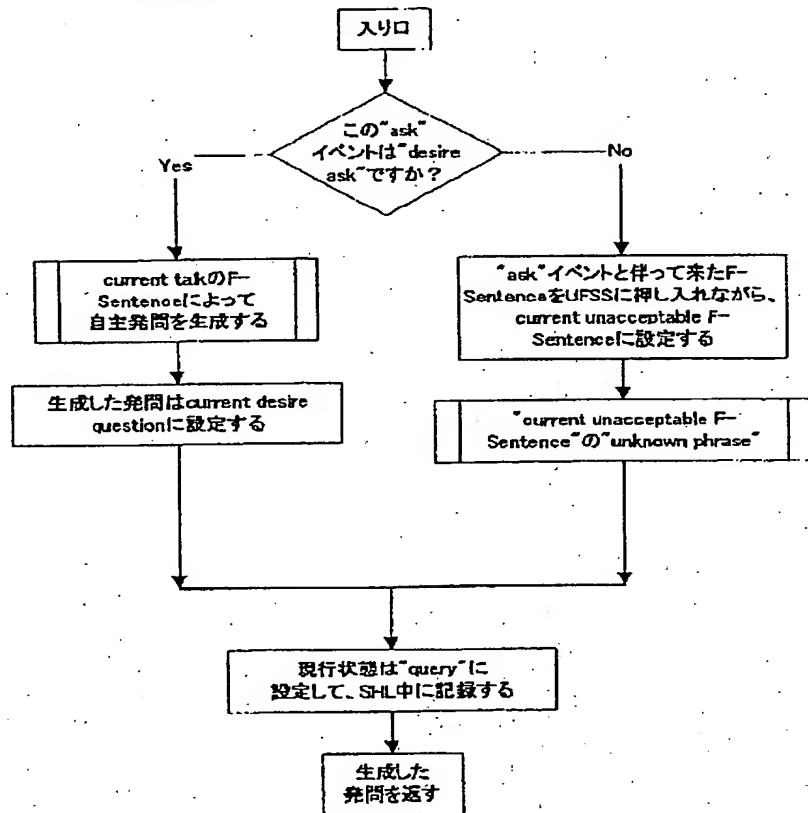
注:

“replied”イベントは、“query”状態にしか受け付けられないので、この状態(“answer”)においては、“replied”イベントを受け入れることがない。

【図28】

## "answer"状態での操作

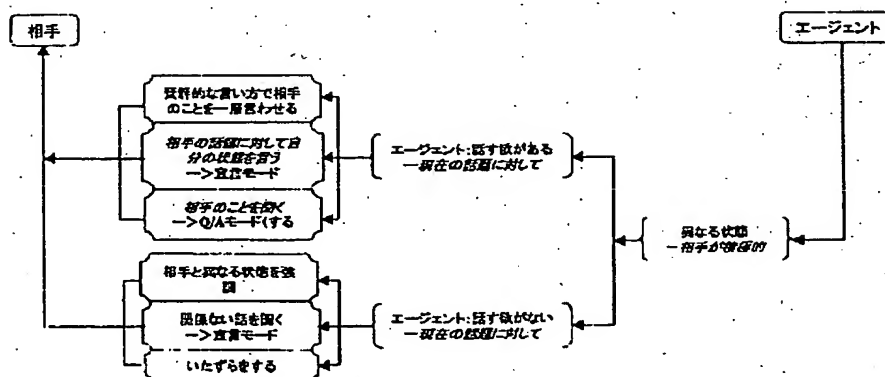
"answer"状態で"ask"イベントの処理



【図45】

## 会話シナリオのケース分析

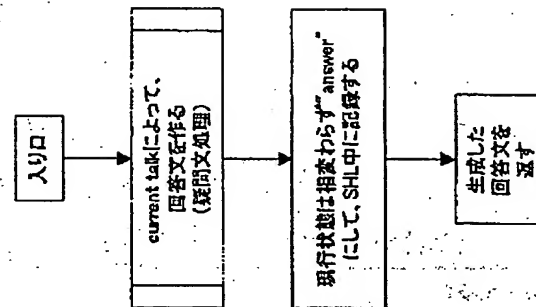
・Q/Aモード(される)ー継続2



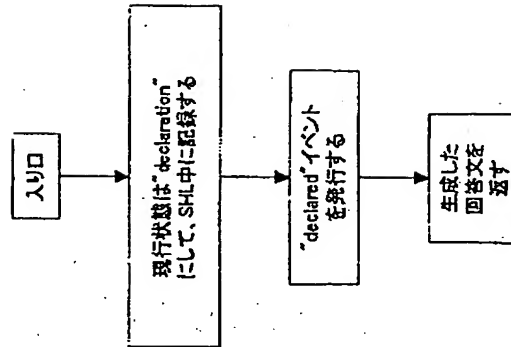
【図29】

## "answer"状態での操作

"answer"状態で"asked"イベントの処理

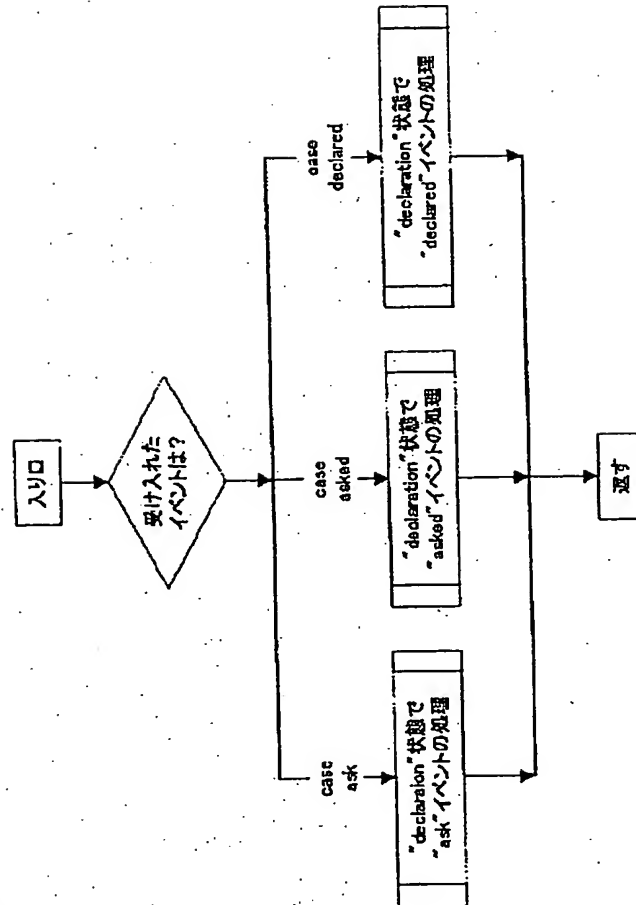


"answer"状態で"declared"イベントの処理



【図30】

## "declaration"状態での操作



注:

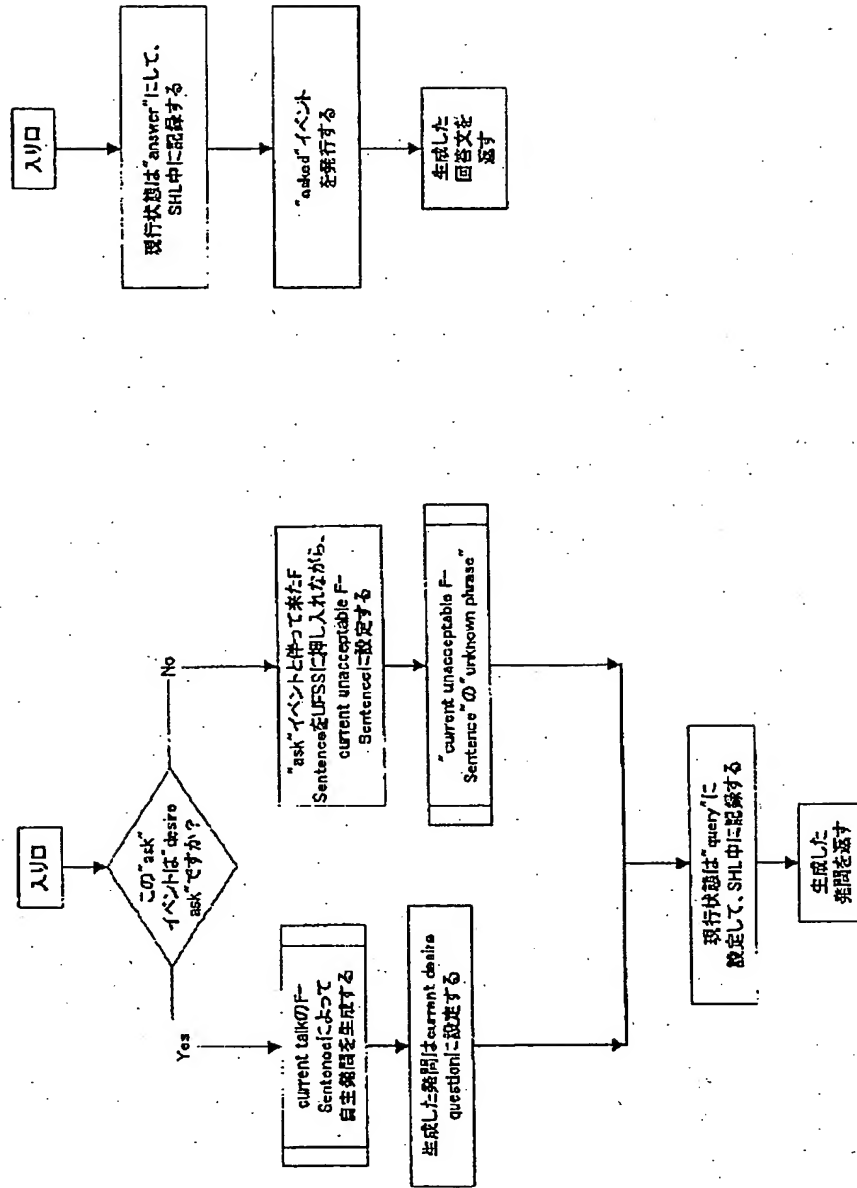
"replied"イベントは"query"状態にしか受け付けられないので、この状態("declaration")においては、"replied"イベントを受け付けることは不可能。

【図31】

# "declaration"状態での操作

"declaration"状態で"asked"イベントの処理

"declaration"状態で"ask"イベントの処理



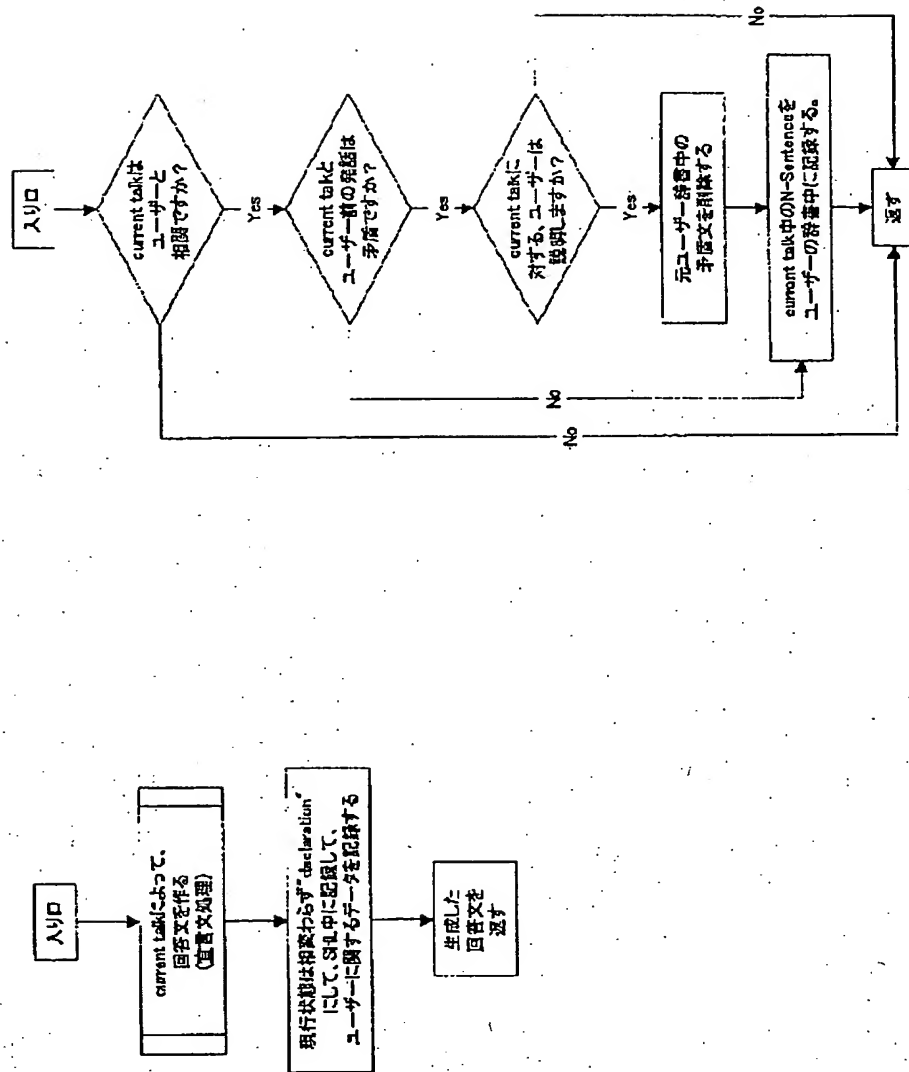


【図32】

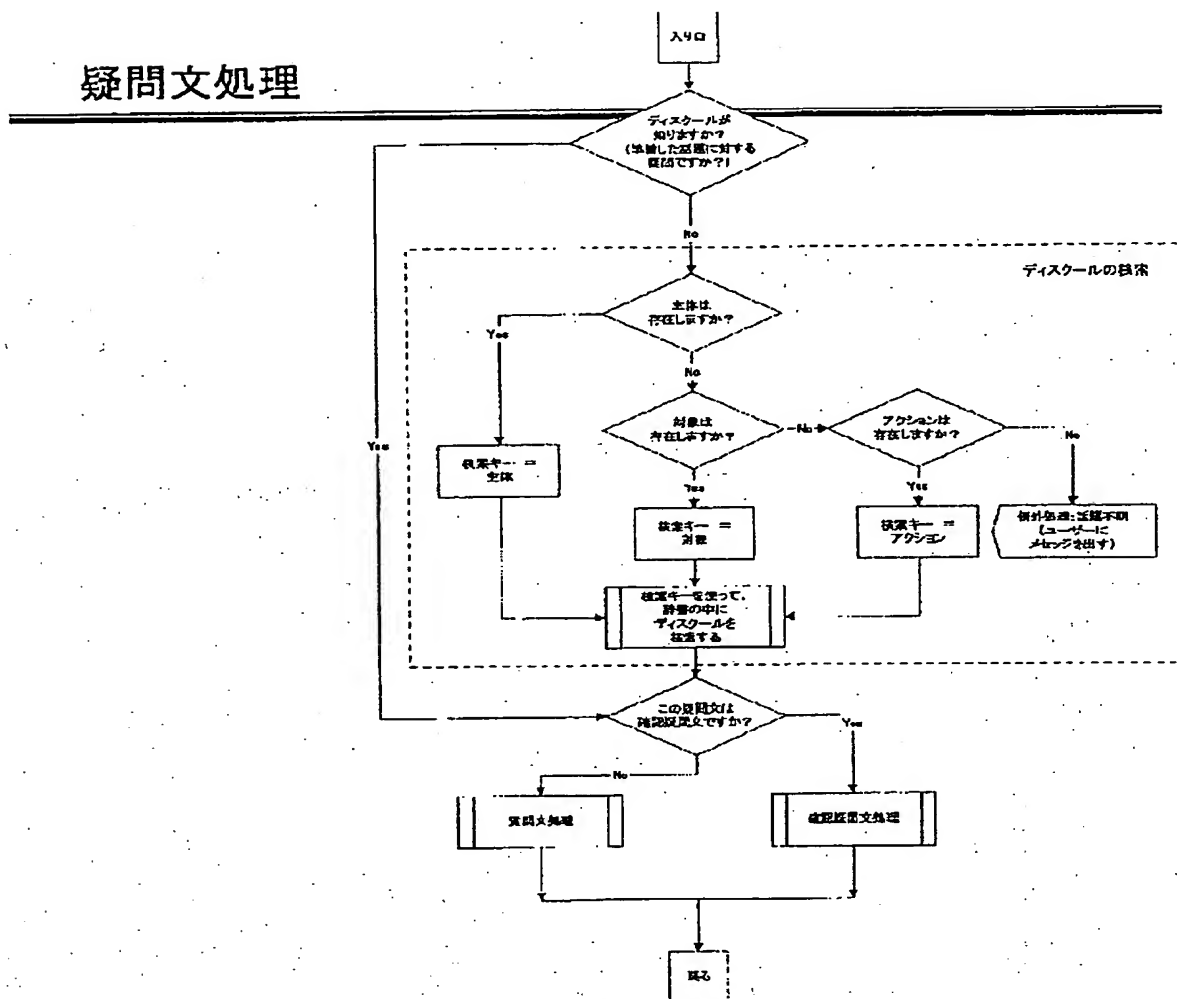
# "declaration"状態での操作

ユーザーに関するデータの記録

"declaration"状態で"declared"イベントの処理



## 疑問文処理



## 会話シナリオのケース分析

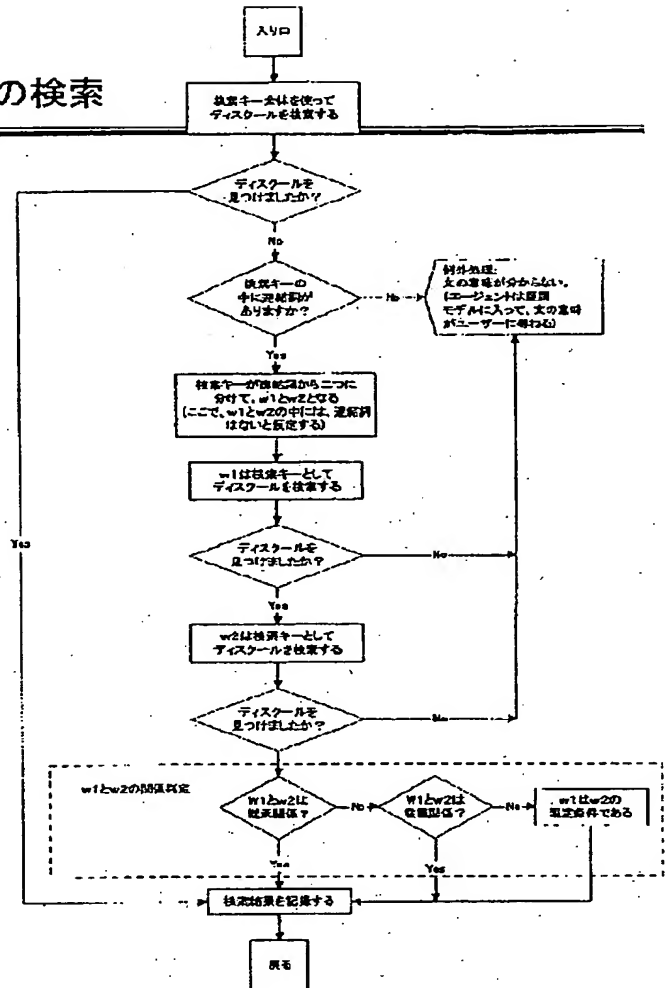
```

graph LR
    Agent([エージェント]) -- 提案 --> Opponent([相手])
    Opponent -- 回答 --> Agent
    Agent -- 同意 --> End1(( ))
    Agent -- 異議 --> Counterproposal[相手の異議に対して自分の反提案を出す  
→ 立派モード]
    Counterproposal --> Opponent
    Agent -- 撤退 --> Opponent
    Opponent -- 撤退 --> Agent
    
```

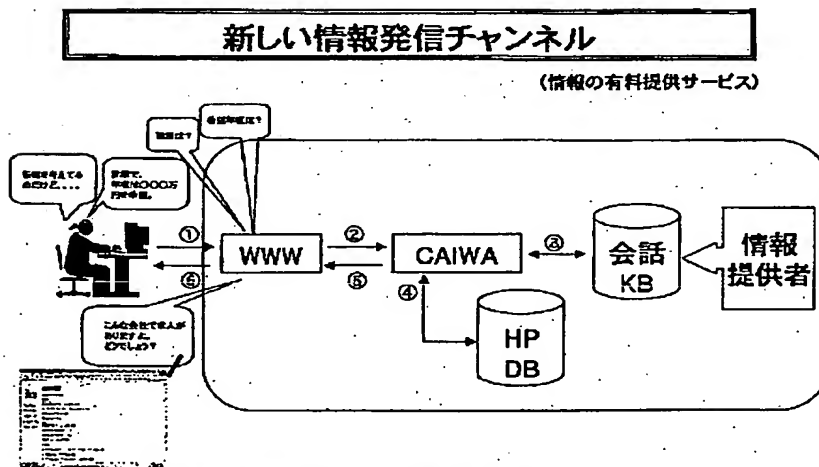
Figure 1 is a flowchart illustrating the process of a negotiation agent. The process starts with an 'Agent' (エージェント) who sends a 'Proposal' (提案) to the 'Opponent' (相手). The Opponent responds with 'Answer' (回答), which can be 'Agreement' (同意), 'Disagreement' (異議), or 'No Answer' (無回答). The Agent then processes the response. If there is an agreement, the process ends. If there is a disagreement, the Agent sends a 'Counterproposal' (反提案) to the Opponent. If there is no answer, the Agent sends a 'Withdrawal' (撤退) signal. The Opponent can also send a 'Withdrawal' signal to the Agent.

【図34】

## 検索キーによる辞書のディスクコースの検索



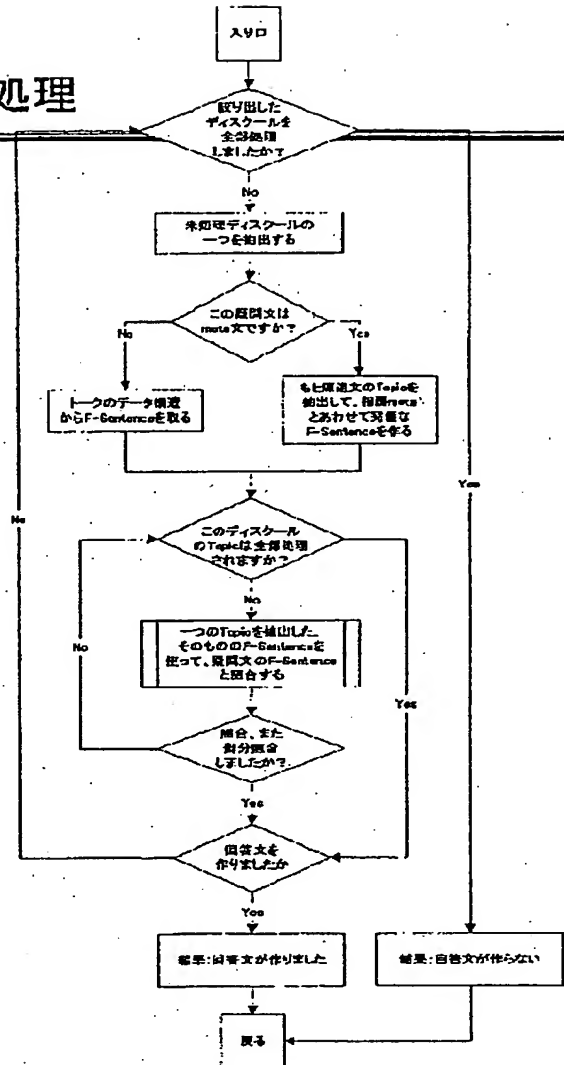
【図49】



\*ユーザーは情報を口コミ発信で得ることができる

【図35】

## 確認疑問文の処理



【図36】

## F-Sentenceの照合

もしF-Sentence(Sen1) = (S1, O1, A1, C1, T1, L1, B1),

F-Sentence(Sen2) = (S2, O2, A2, C2, T2, L2, B2)

それから:

$match(sen1, sen2) = object\_match(sen1, sen2) \wedge action\_match(sen1, sen2)$

$object\_match(sen1, sen2) = g(S1, S2) \wedge g(O1, O2) \wedge g(A1, A2) \wedge g(T1, T2) \wedge g(L1, L2)$

$g(X1, X2) = \begin{cases} X1 \supseteq X2 & X2 \text{の元素は並列性元素である} \\ X1 \cap X2 \neq \emptyset & X2 \text{の元素は選択性元素である} \end{cases}$

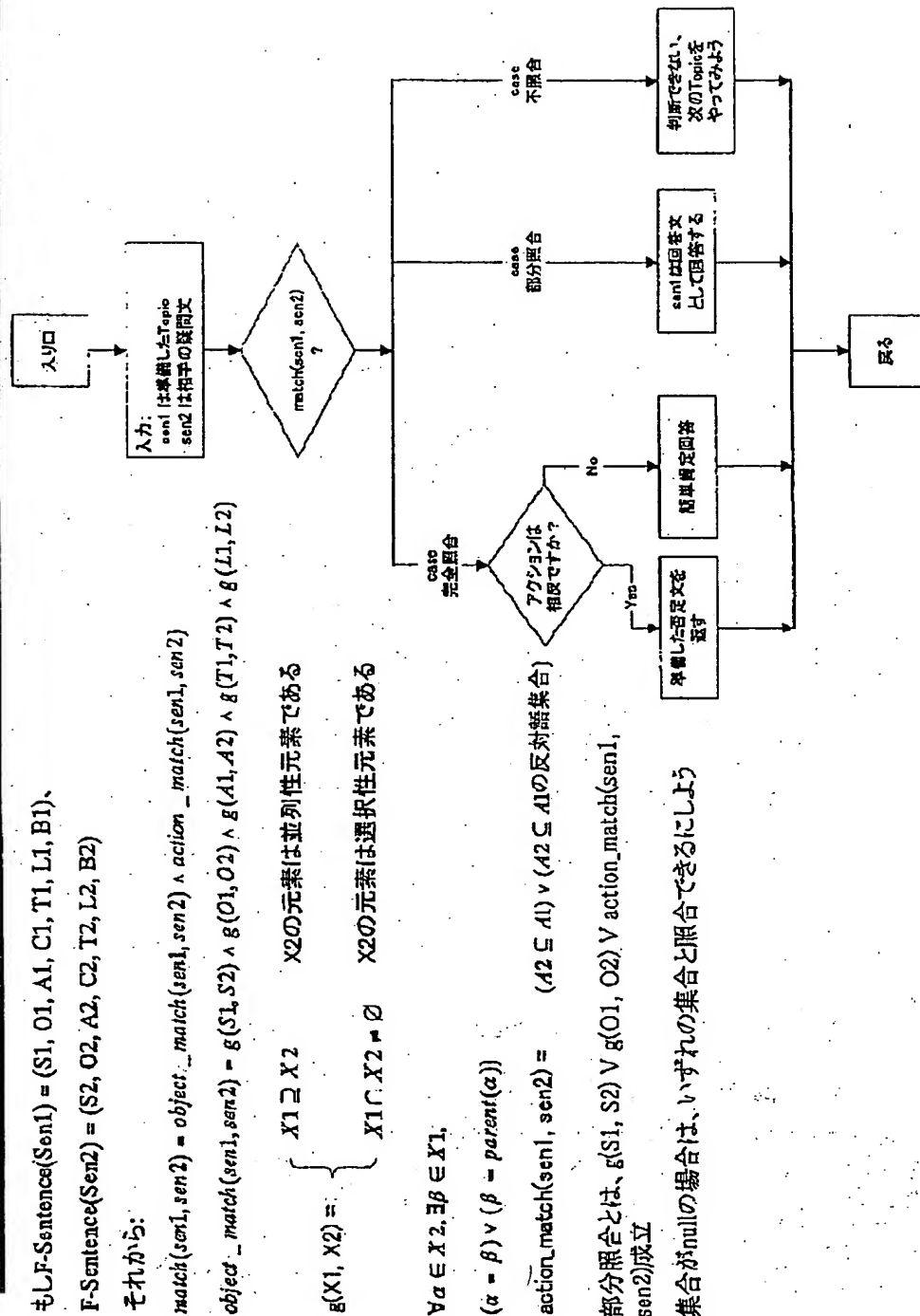
$\forall \alpha \in X2, \exists \beta \in X1,$

$(\alpha = \beta) \vee (\beta = parent(\alpha))$

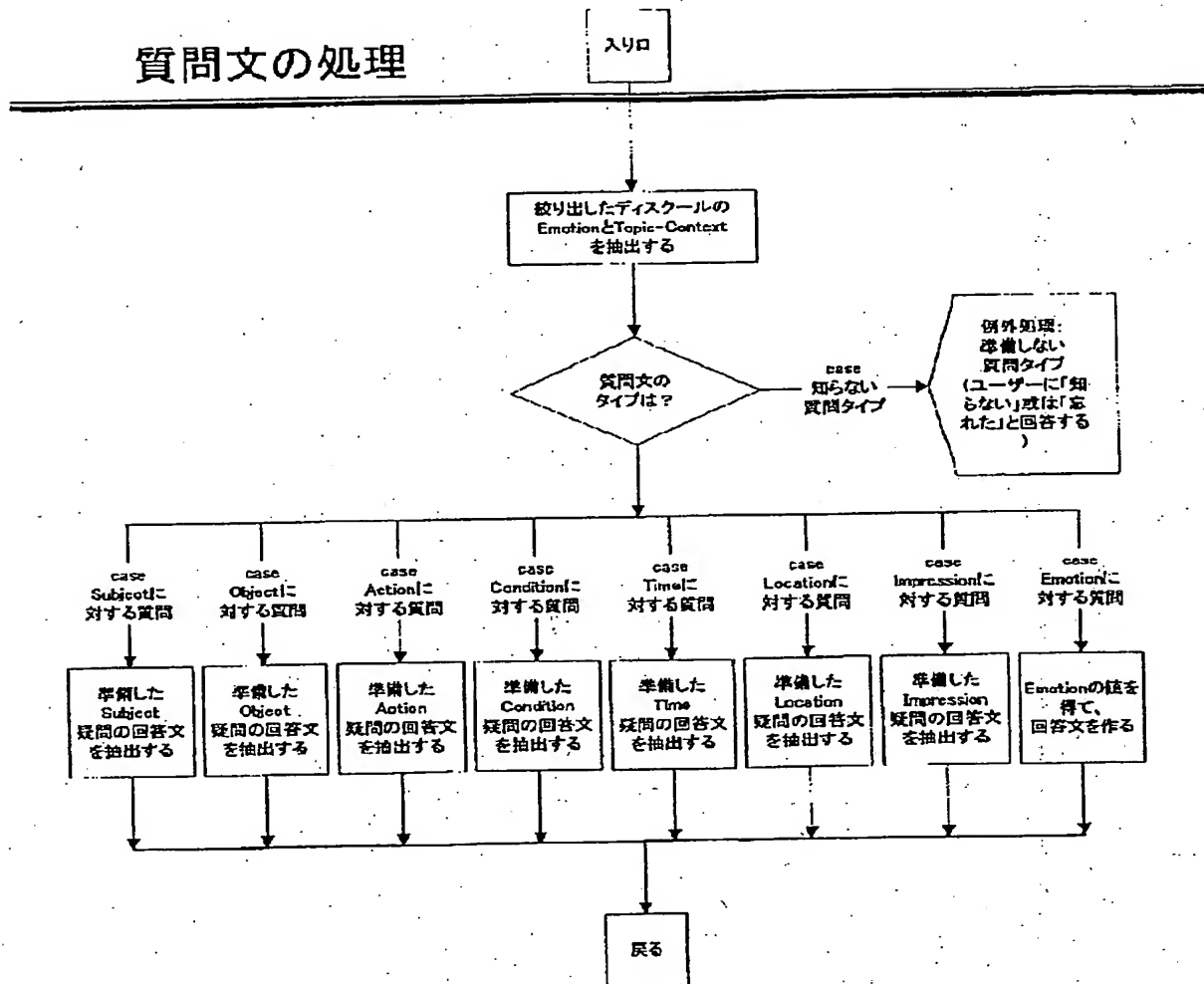
$action\_match(sen1, sen2) = (A2 \subseteq A1) \vee (A2 \subseteq A1 \text{の反対語集合})$

部分照合とは、 $g(S1, S2) \vee g(O1, O2) \vee action\_match(sen1, sen2)$ 成立

集合がnullの場合は、いずれの集合と照合できるようにしよう



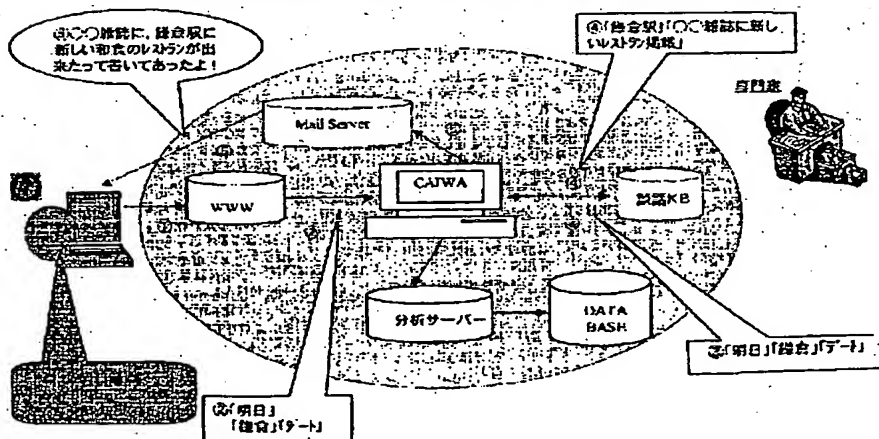
【図37】



【図50】

## (1) 各種相談・指導サービス(傾聴、FAQ応)

\* ユーザーとCAIWAとのリアルタイムでの情報交換やチャットに応用



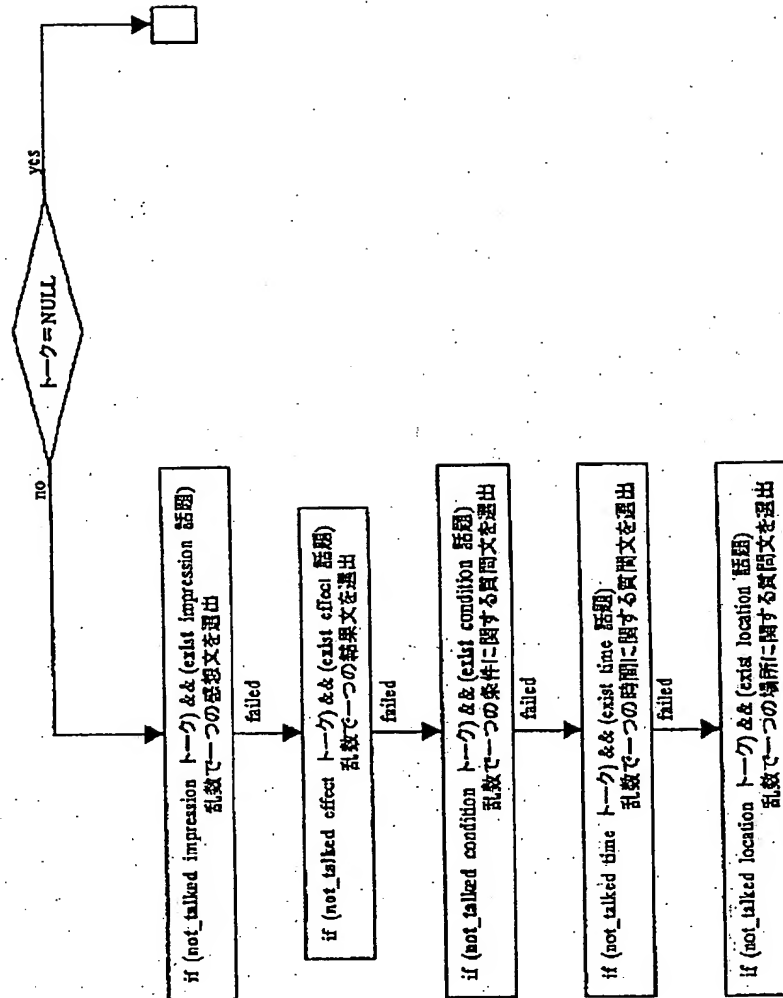
# 宣言文の附合型回答のアルゴリズム



【図40】

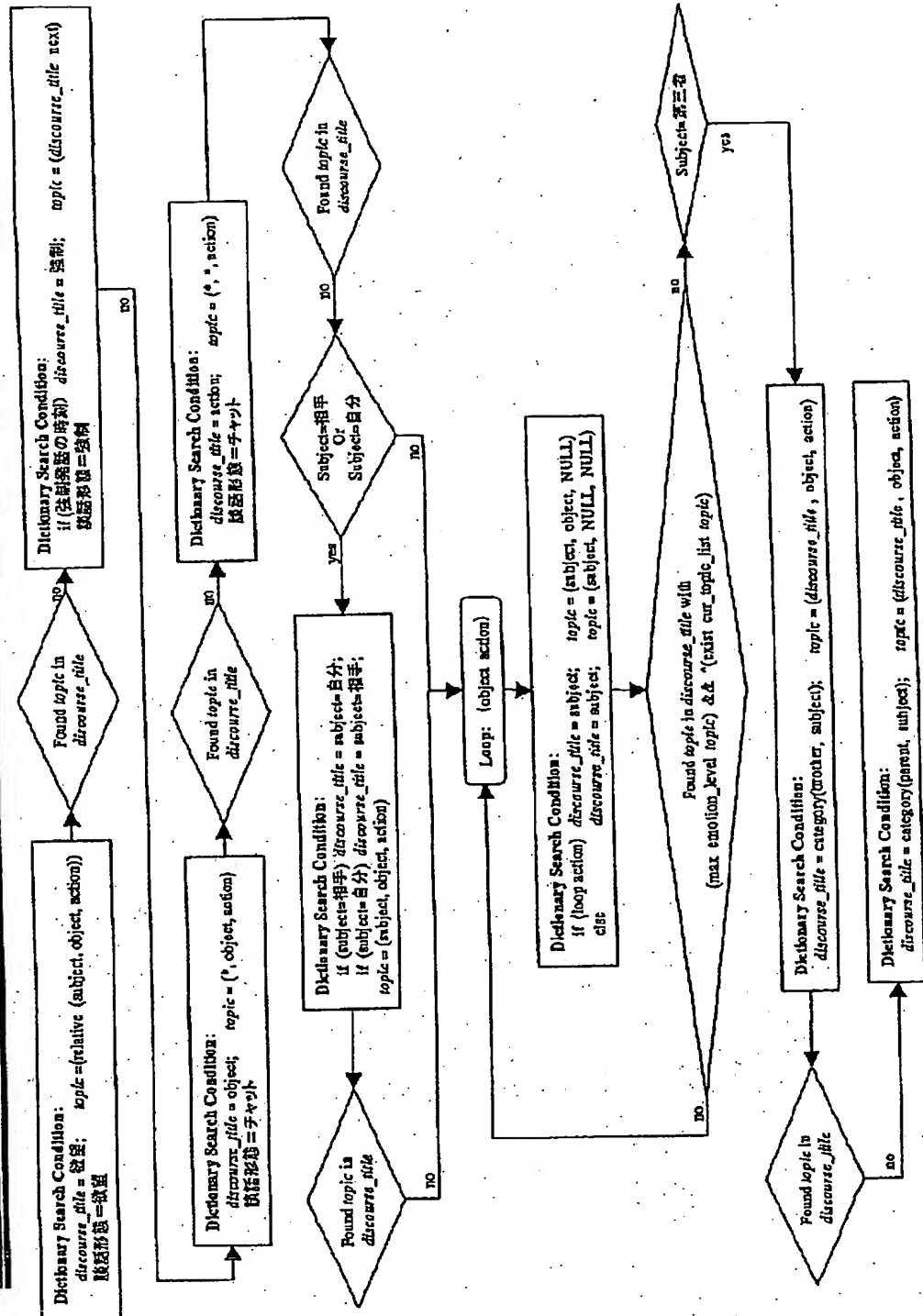
# 話題選出の(撰文)アルゴリズム

Entry: トーク: 話題に関わる親トーク、話題: 辞書にある話題、発話形態: 当面はチャットのみ

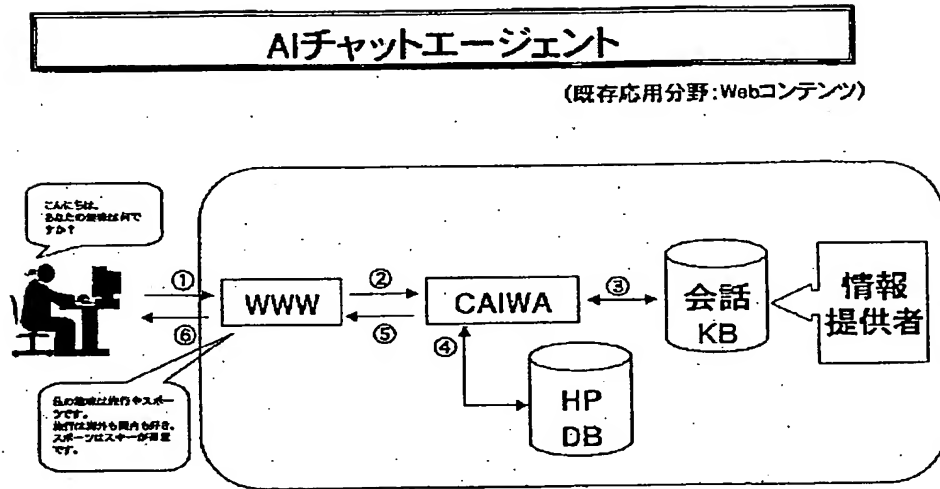




話題シフトのアルゴリズム

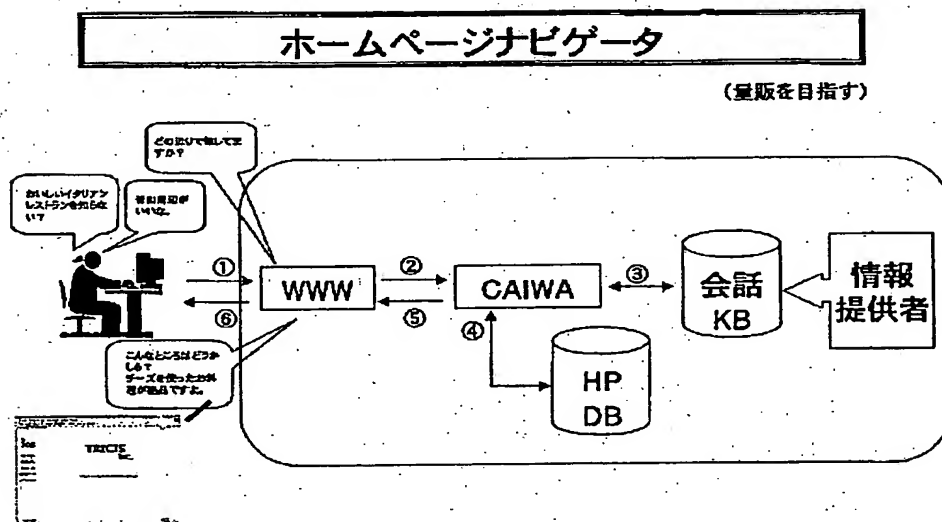


【図47】



\* ユーザーはチャットを楽しむことができる

【図48】

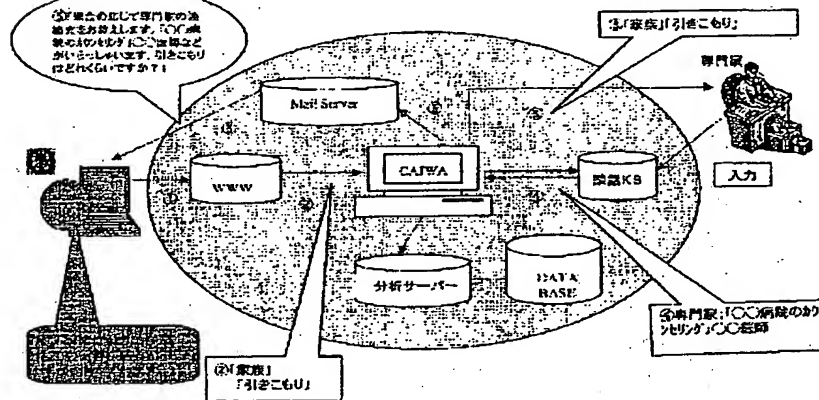


\* ユーザーはチャットをしながらホームページ検索ができる

【図51】

## (2) AIコンサルティング(エージェント主導での会話、問題解決を提供)

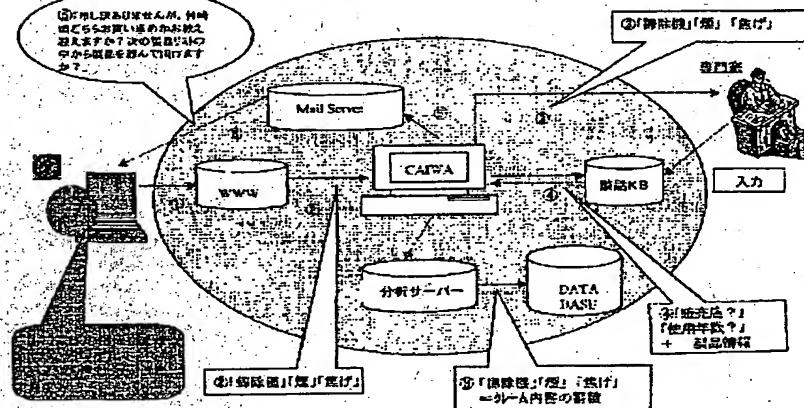
\*引きこもり問題、法律相談、転職相談などに応用



【図52】

## (3) クレーム処理(傾聴、分析、情報開示)

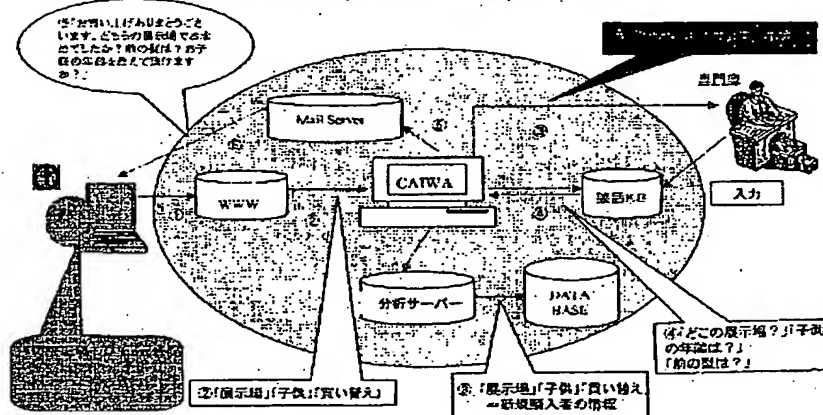
\*クレーム処理前の、情報の収集に応用



【図53】

## (4) アンケート談話(調査的会話、分析、ドキュメント化)

\*エージェント主導による新商品への評価、意見徴集後、社内文書としてデータベース化

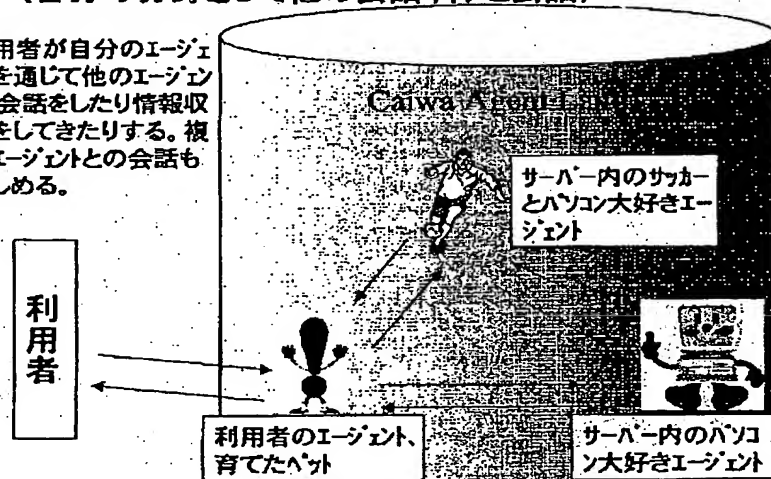


【図54】

## 仮想キャラ同士の対話ゲーム

(自分の分身として他の会話キャラと会話)

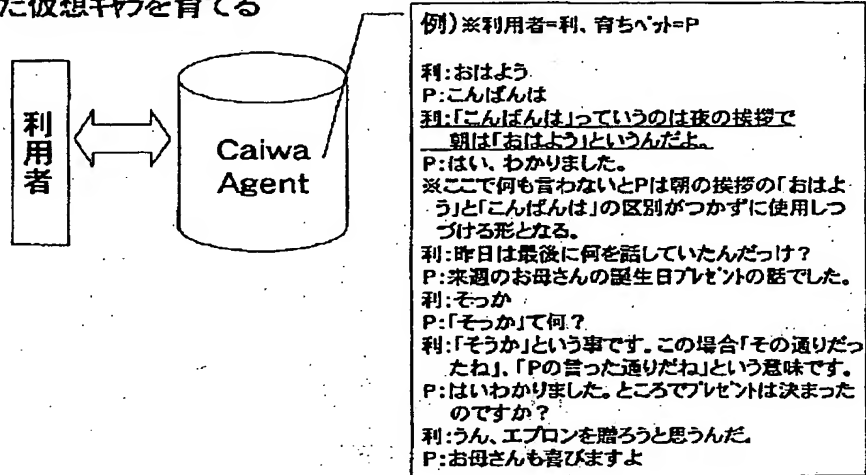
利用者が自分のエージェントを通じて他のエージェントと会話をしたり情報収集をしてきたりする。複数エージェントとの会話も楽しめる。



【図55】

### 育ちペット

◇言葉の意味や運用の仕方(思考)等を教えて自分のイメージした仮想キャラを育てる



【図56】

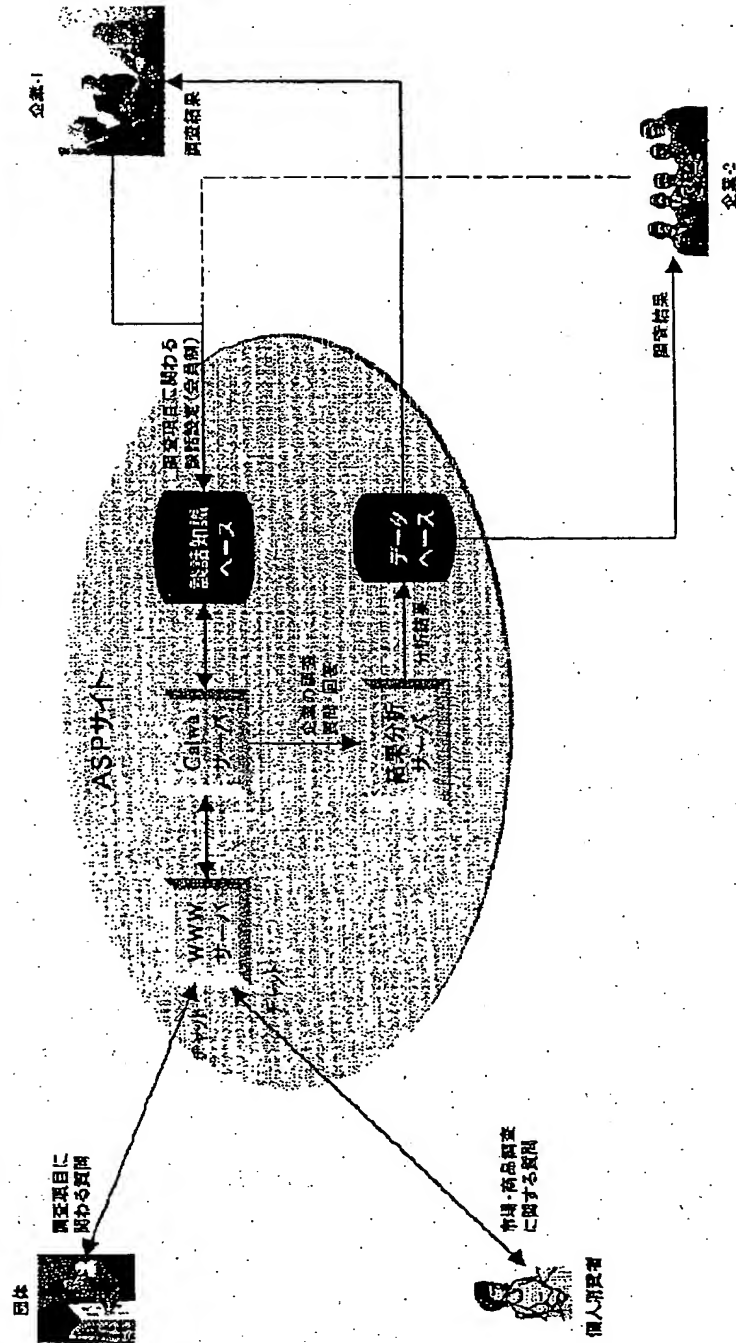
### 仮想アイドル

◇現実世界のアイドル(芸能人、アニメキャラ、スポーツ選手・著名人等)、会話設計、利用者・ファンと対話。



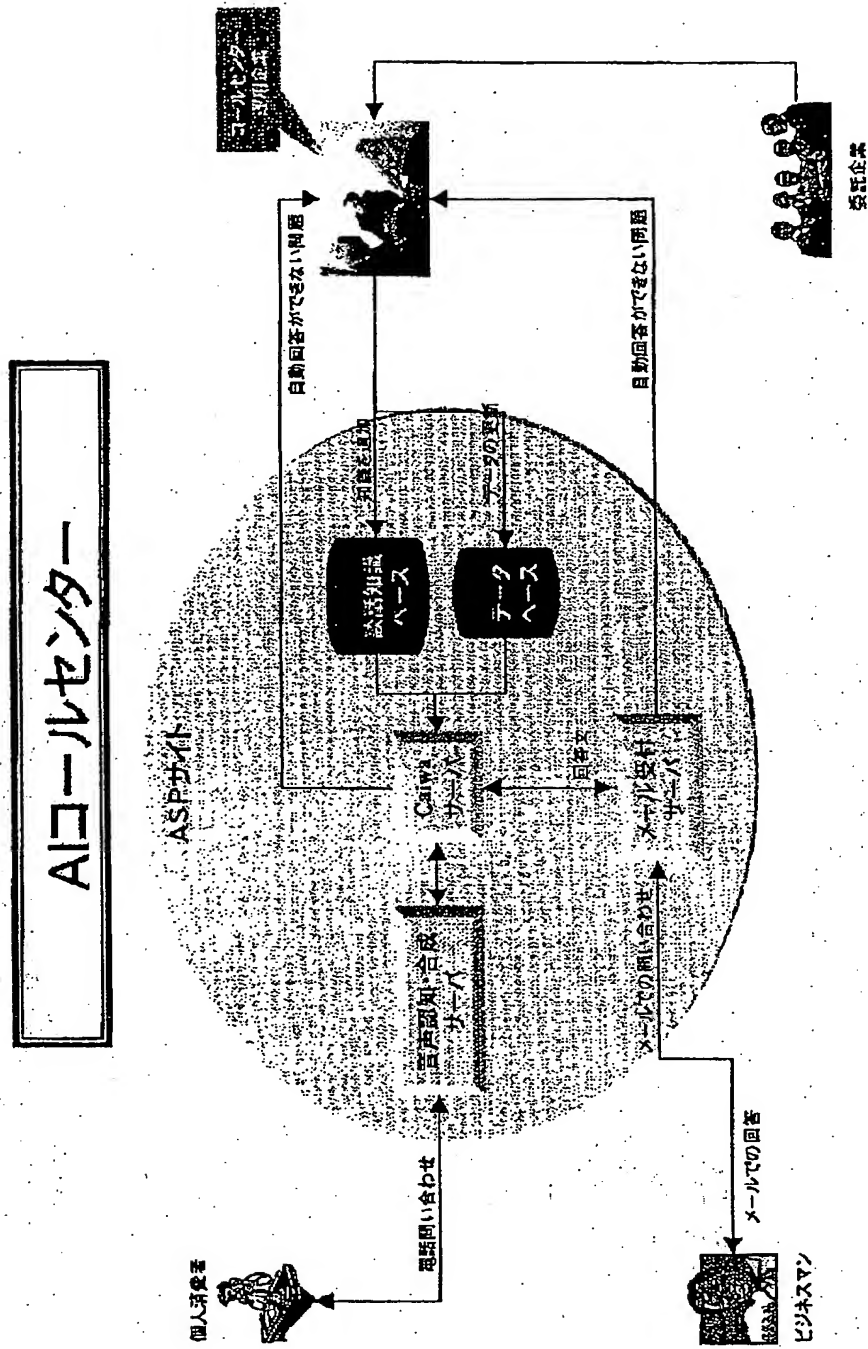
【図57】

# マーケット調査のアウトソーシングビジネス



- 注: 1. 調査のアウトソーシングとして、  
 (1) 企業経営状況に対する社員意識への調査;  
 (2) 商品のマーケット調査;  
 (3) 企業イメージに関する社会調査;  
 (4) 社会問題調査;  
 などの内容が挙げられます。  
 2. ネット上で大勢の人からの「生声」を意味分析、統計的分析によって、調査結果を洗い出す。  
 3. 調査委託企業より構成される会員費でサイトの運用を行う。

【図58】

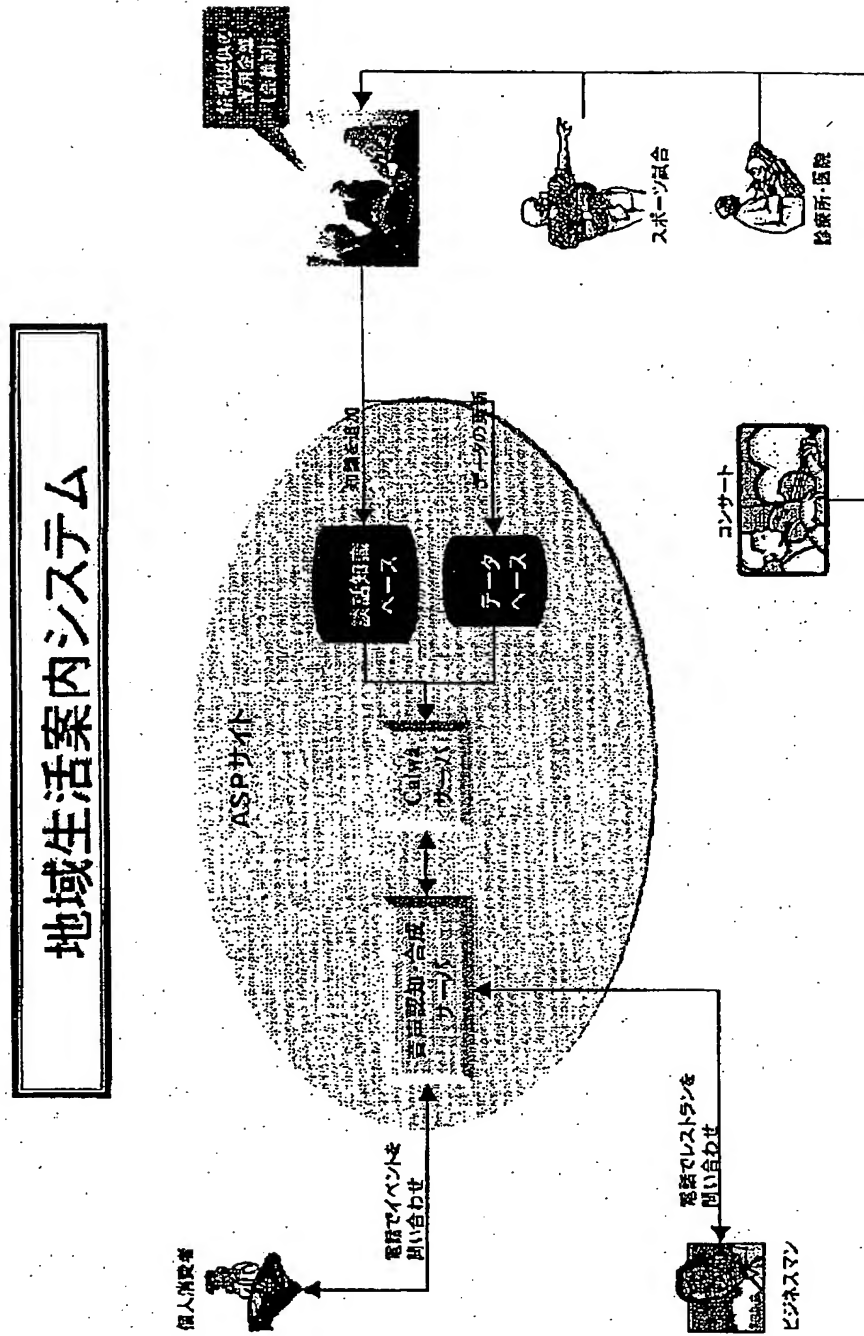


注: 1. 対応方式は、音声とメールという二つのアプローチを提供;  
 2. Calwaサーバが自動対応と担当者への自動振り分けを行う;  
 3. サイト全体の役割は、コールセンターの半自動化アシスタントである。



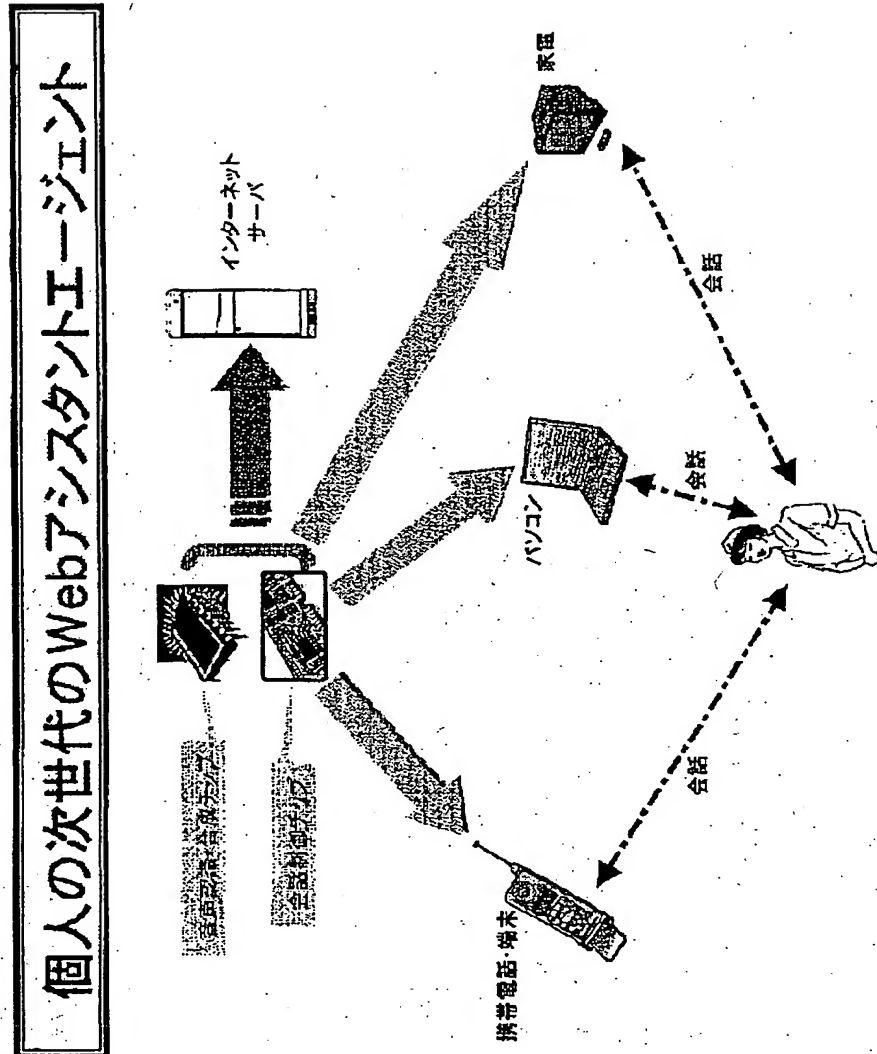


【図60】



注： 1、対応方式は、電話で音声を入力、そして音質によるCalwaシステムの自動回答；  
 2、サービスは、地元の各種サービス、イベント、等の情報提供、及び自動予約；  
 3、サービス業者が会員制サイトを維持する。

【図61】

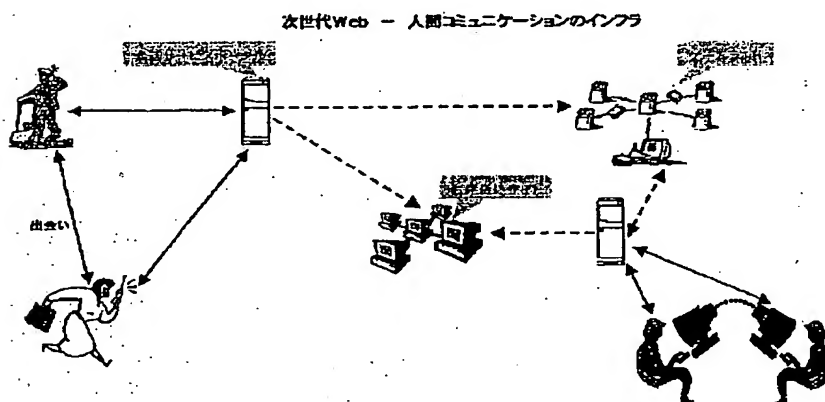


注：個人のアシスタントエージェントは、携帯や、パソコンか、そして家電機器に埋め込み型のチップで、主に

- 1、音声の入力・合成；
- 2、簡易会話制御；
- 3、インターネット上の会話サーバへ会話条件を送信等に、機能する。

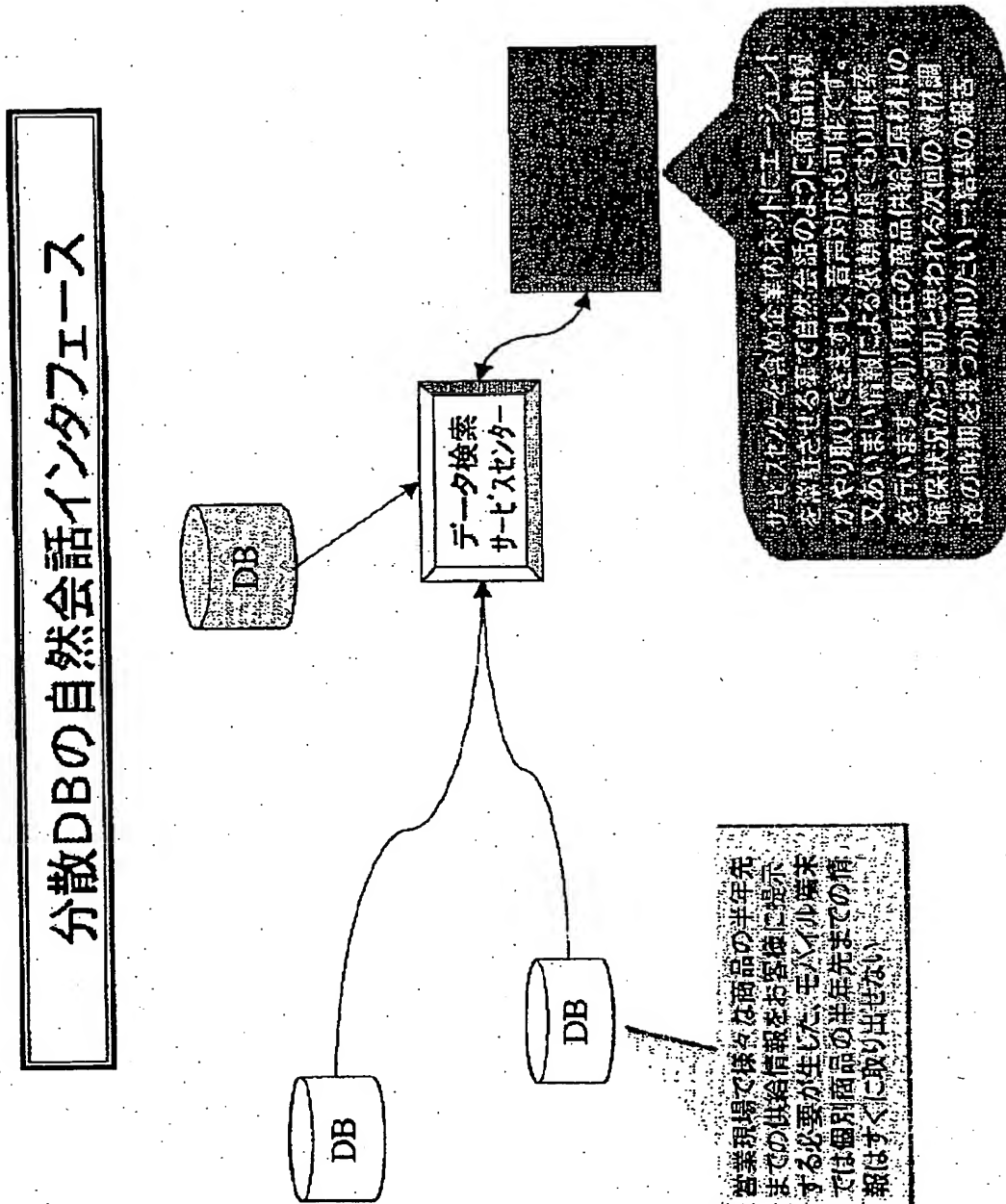
【図62】

# 個人への次世代Webのサービス



注: (1)人間が個人のアシスタントエージェントを通して、適当なリクエストをWeb上の「会話サービスポータル」に送り、そのリクエストに応える相手(人間か、あるサービスを提供されるサイト)が登場し、直接に会話ができる。  
 (2)サービスの内容は、老人介護、様々な問い合わせ、ゲーム、通販、等になると考えられる。

【図63】



フロントページの続き

(51) Int. Cl.<sup>7</sup>  
G10L 15/28

識別記号

F I  
G10L 3/00

キーワード(参考)

551A  
551H  
551Q

(72)発明者 李 東

東京都江東区青海2丁目45番地 株式会社  
ビートゥピーイー内

(72)発明者 呉 湧

東京都江東区青海2丁目45番地 株式会社  
ビートゥピーイー内Fターム(参考) 5B091 AA15 CA12 CA14  
5D015 HH00 LL00